

RANCANG BANGUN PEMBERIAN PAKAN OTOMATIS DAN PENGATURAN SUHU UNTUK OPTIMASI PROSES TERNAK AYAM MENGGUNAKAN ARDUINO BERBASIS IOT (Internet of Things)

Nanan Darsani¹, Dwi Kurnia Basuki², Fitroh Amaluddin³, Aris Wijayanti⁴, Ainur Rochmah⁵

^{1,2,3,4,5} Departement of Informatics, PGRI Rongolawe University
Correspondence Author: amfitroh@gmail.com

Info Artikel :	ABSTRACT (in English)
Sejarah Artikel : Menerima : 30 Juli 2023 Revisi : - Diterima : 31 Juli 2023 Online : 31 Juli 2023 Keyword : IoT, Servo Motor, Temperature, Auto.	<i>In this study designed a tool that is feeding tool and automatic temperature control for IoT-based chicken (Internet of Thing) in a closed cage. Iot on this research using ThingSpeak Software. In this study designed servo motor that will move open tutup to provide feed (automatically) as much as twice in a day. Temperature actuators in this tool are candles and fans / air conditioners. The main component as the input command Iot and as the trigger program is pushbutton Send Comment. While the output is a relay as a trigger lamp and fan work. Test results show that this tool is able to work as expected</i>
	INTISARI (in Indonesia)
Kata Kunci : IoT, Motor Servo, Suhu, Otomatis.	<i>Pada penelitian ini dirancang sebuah alat yaitu alat pemberi pakan dan pengatur suhu otomatis untuk ayam pedaging berbasis IoT (Internet of Thing) pada kandang tertutup. Iot pada penelitian ini menggunakan Software ThingSpeak. Dalam penelitian ini dirancang motor servo yang akan bergerak buka tutup untuk memberikan pakan (secara otomatis) sebanyak dua kali dalam sehari. Aktuator suhu pada alat ini berupa lilin dan kipas/AC. Komponen utama sebagai perintah input Iot dan sebagai pemicu program adalah pushbutton Send Comment. Sedangkan output adalah relay sebagai pemicu kerja lampu dan kipas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu bekerja sesuai dengan yang diharapkan.</i>

1. PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan jenis ayam hasil budidaya teknologi peternak yang memiliki ciri khas pertumbuhan yang cepat, sebagai penghasil daging dengan konversi pakan yang rendah dan siap dipotong pada usia 38-40 hari. Dalam beternak ayam yang perlu diperhatikan antara lain pemberian pakan ayam dan keseimbangan suhu yang sesuai. Ayam merupakan hewan berdarah panas yang suhu tubuhnya diatur sesuai batas yang sesuai. Ayam dapat bereproduksi secara optimum bila faktor-faktor internal dan eksternal berada dalam batasan-batasan yang normal sesuai dengan kebutuhan hidupnya. Lingkungan merupakan salah satu faktor eksternal 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.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Kantor Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Tuban, banyak peternak ayam masih menggunakan cara manual dan ketelatan dalam memberi pakan ayam dan menjaga suhu kandang ayam yakni peternak harus keliling kandang untuk mengecek tiap wadah pakan ayam selama pagi, siang malam, pemberian pakan juga harus memikul karung pakan dari luar kandang dan kemudian membaginya pada wadah pakan ayam dengan takaran 40% pada pagi hari, 40% pada siang hari dan 20% pada malam hari. Permasalahan seperti ini menjadikan pemberian pakan dan penjagaan suhu optimal kandang kurang efektif dan efisien.

Arduino sebagai perangkat keras yang multifungsi kita bisa membuat dan menggunakannya dengan apa saja, contohnya bisa dijadikan alat pengatur suhu dan pemberian pakan otomatis untuk peternak ayam, dengan memanfaatkan smartphone android sebagai media alat kontrolnya.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem pengaturan suhu dan pemberian pakan otomatis untuk membantu dan mendukung peternak ayam. Dengan adanya perangkat keras mikrokontroler arduino ini bisa dimanfaatkan untuk mengontrol suhu dan pemberian pakan ternak secara otomatis, teratur, terjadwal dan diharapkan dapat meningkatkan kualitas produksi daging ayam.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Microcontroller yang digunakan pada Arduino berjenis atmel AVR dengan berbagai jenis lainnya. Dan seperti Microcontroller yang banyak jenisnya, Arduino lahir dan berkembang, kemudian muncul dengan berbagai jenis. Diantaranya adalah : Arduino Uno, Arduino Due, Arduino Mega, Arduino Leonardo, Arduino Fio, Arduino LilyPad, Arduino Nano, Arduino Mini, Arduino Micro, Arduino Ethernet, Arduino Esplora dan Arduino Robot (Efendi, 2015).

2.2. Android

Android adalah sistem operasi dengan **sumber terbuka**, dan Google merilis kodenya di bawah **Lisensi Apache**. Kode dengan sumber terbuka dan lisensi perizinan pada Android memungkinkan perangkat lunak untuk dimodifikasi secara bebas dan didistribusikan oleh para pembuat perangkat, operator nirkabel, dan pengembang aplikasi (Tajinogoro, 2012).

2.3. Sensor LM35

Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor Suhu LM35 yang dipakai dalam penelitian ini berupa komponen elektronika elektronika yang diproduksi oleh National Semiconductor (Chandramde, 2010).

2.4. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik loop tertutup (servo), sehingga dapat di set-up atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros output motor (Dermanto, 2014).

2.5. RTC (Real Time Clock)

RTC (Real Time Clock) merupakan suatu chip IC yang berfungsi menghitung waktu mulai detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, hingga tahun dengan akurat dan menjaga atau menyimpan data waktu tersebut secara real time dengan sumber catu daya sendiri dan dinilai cukup akurat sebagai pewaktu (timer) dikarenakan menggunakan osilator kristal eksternal. Sehingga saat perangkat mikrokontroler yang difungsikan untuk mengakses RTC sebagai sumber data waktu dimatikan, data waktu tidak akan hilang selama baterai yang terhubung pada RTC tersebut tidak mati (Pratiwi, 2017).

2.6. Gsm Sim800l

Sim 800L adalah modul GSM / GPRS yang dapat digunakan pada Arduino / AVR. Modul ini bekerja pada 4 band frekuensi yaitu 850Mhz, 900Mhz, 1800Mhz, dan 1900Mhz. Modul ini dapat mengirim sms, menerima sms, melakukan panggilan, serta komunikasi paket data (Internet) (Bagus, 2017).

2.7. Relay

Relay adalah komponen elektronika yang berupa saklar atau switch elektrik yang dioperasikan menggunakan listrik. Relay juga biasa disebut sebagai komponen electromechanical atau elektromekanikal yang terdiri dari dua bagian utama yaitu coil atau elektromagnet dan kontak saklar atau mekanikal (Santoso, 2014).

2.8. LCD (Liquid Cristal Display)

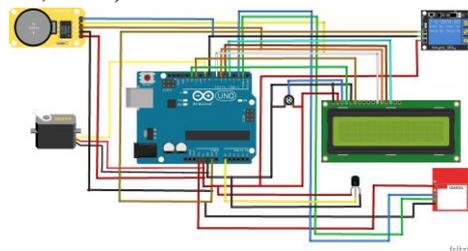
Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (Liquid Cristal Display) adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit. LCD (Liquid Cristal Display) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik (Yudha, 2014).

2.9. Lampu

Lampu pijar atau bola lampu pijar adalah suatu perangkat yang menghasilkan cahaya dengan memanaskan kawat filamen sampai suhu tinggi sampai bersinar. Filamen panas dilindungi dari oksidasi di udara dengan pelindung yang terbuat dari kaca yang diisi dengan gas inert atau dievakuasi (Wikipedia, 2017).

3. METODE PENELITIAN

Desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi (John Burch & Garry Grudnitski, 2014).



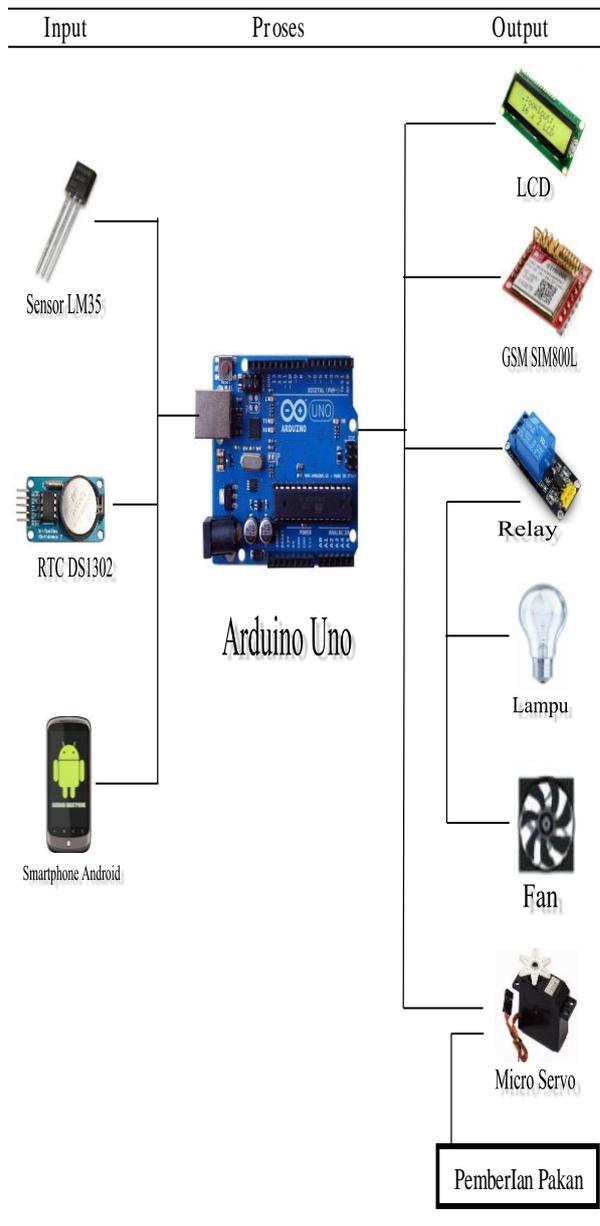
Gambar 1. Desain Elektrik sains Elektrik

Pada gambar 1 Microcontroller yang akan digunakan dalam penelitian ini, menggunakan module microcontroller Arduino Uno R3 ATmega328 untuk model pemberian pakan otomatis dan pengaturan suhu.

Desain sistem kontrol untuk mendukung sistem ini menggunakan software Arduino IDE untuk menerjemahkan listing program dalam bentuk bahasa pemrograman C.

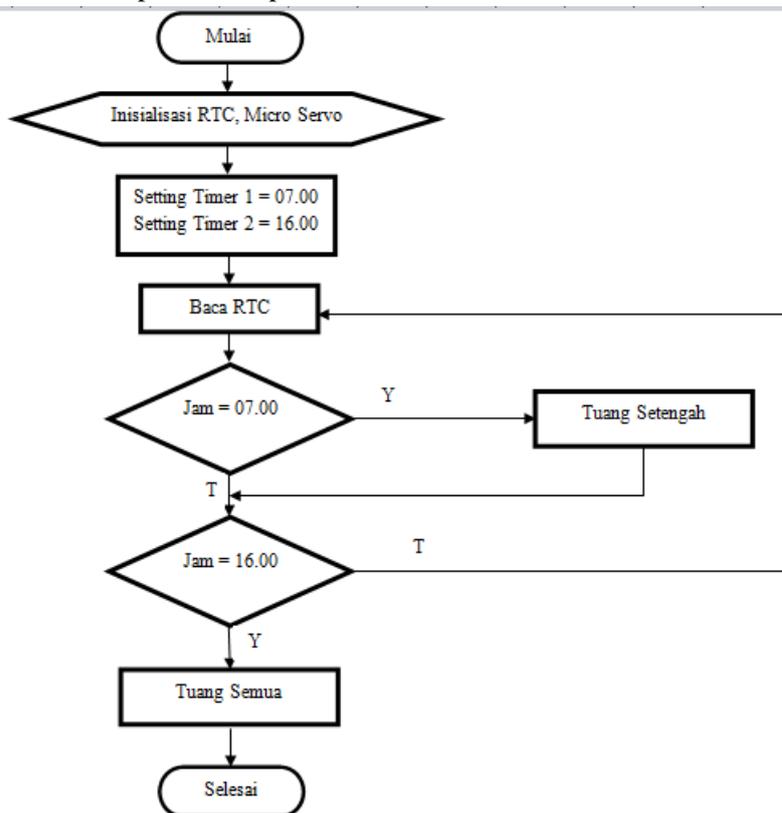
Sketsa alur sistem menjelaskan alur kerja dari sistem yang akan dibuat. Dimulai dari pendektasian suhu yang dilakukan sensor LM35 kemudian diproses ke arduino dan akan menghasilkan menghasilkan suhu dingin atau panas berdasarkan inputan dari smartphone. Sketsa alur sistem dalam tabel 1 adalah cara kerja rangkaian alat secara keseluruhan.

Tabel 1. Tabel Sketsa Alur Sistem



Pada tabel 1 dijelaskan bahwa sensor LM35 akan membaca nilai suhu saat itu dan mengirimnya ke arduino, kemudian dari Arduino akan mengirim data nilai suhu untuk kemudian ditampilkan di LCD, Jika suhu saat itu panas/dingin maka arduino akan mengirim data ke SIM800L dan SIM800L akan memberitahukan nilai suhu ke smartphone kemudian smartphone mengirimkan perintah, dari SIM800L akan mengirim perintah ke arduino sesuai perintah yang diterima dari smartphone, kemudian arduino akan mengirim perintah ke relay dan dari relay akan mengirim perintah untuk menyalakan/mematikan kipas atau menyalakan/mematikan lampu

sesuai perintah dari SIM800L dan RTC akan membaca waktu yang diprogramkan apakah sudah mencapai satu hari, jika sudah mencapai maka arduino akan menggerakkan micro servo dan akan membuka tutup botol untuk pemberian pakan.



Gambar 2. Flowchart Pemberian Pakan Otomatis

Pada gambar 2 di jelaskan bahwa proses awal adalah melakukan inisialisasi RTC dan micro servo yang dimaksudkan apakah perangkat sudah terpasang dengan benar sesuai dengan skematik rangkaian. Kemudian setting timer RTC menjadi 2 timer dengan ketentuan timer 1 = 07.00 dan timer 2 – 16.00, kemudian RTC akan membaca waktu yang diprogramkan dan kemudian RTC akan membaca waktu jika jam menunjukkan pukul 07.00 maka micro servo akan melakukan pembukaan pertama pada tutup botol yang berisi pakan, jika tidak maka RTC akan membaca apakah waktu menunjukkan pukul 16.00 jika tidak maka RTC akan membaca mulai awal inisialisasi kembali, jika ya maka micro servo akan melakukan pembukaan kedua tutup botol.

4. HASIL DAN ANALISA

4.1. Pengujian Struktural

Uji coba struktural dilakukan untuk menguji apakah rangkaian alat yang dibangun sudah sesuai berdasarkan jalur – jalur pada konsep alat yang direncanakan. Pada tahap ini dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah module – module elektronik sudah terhubung dengan benar sehingga alat dapat berjalan dan berfungsi dengan baik dan memiliki performa serta fungsi yang sesuai dengan rancangan.

Tabel 2. Pengujian Struktural

No	Komponen	Terhubung Dengan	Keterangan
1	Arduino Uno	Servo	Terhubung
	ATMega328	LCD	Terhubung
		Sensor LM35	Terhubung

4.2. Pengujian Arduino Uno

Pada pengujian Arduino Uno R3 dilakukan dengan cara memberikan tegangan 12V. Setelah itu output tegangan akan dicek pada pin 5V yang dihubungkan dengan probe positif dan pin GND yang dihubungkan dengan negatif pada multimeter.

Tabel 3. Pengujian Arduino Uno

Tegangan Input	Tegangan Output
12 V	5 VDC

Dari pengujian tersebut tegangan 12V dari daya adaptor. Output dari Arduino Uno mengeluarkan daya sebesar 5V dimana komponen elektronik seperti sensor LM35 dan Lcd dapat bekerja dengan daya 3V sampai 5V, output tegangan yang dikeluarkan Arduino Uno dikonversi oleh regulator untuk menyesuaikan tegangan yang dibutuhkan oleh komponen elektronik.

4.3. Pengujian Sensor LM35

Pengujian sensor LM35 dilakukan dengan cara memberikan tegangan 12V dan 0V ke Arduino Uno yang ada pada model pemberian pakan otomatis dan pengaturan suhu dan menghubungkan pin A0, GND dan VCC pada sensor LM35. Setelah itu output tegangan dicek pada pin sensor LM35 yang dihubungkan dengan probe positif dan pin GND yang dihubungkan dengan negatif multimeter. VCC dan pin GND yang dihubungkan dengan probe positif negatif multimeter.

Tabel 4. Pengujian Sensor LM35

Tegangan Arduino	Input Tegangan Sensor LM35	Keterangan
5V	5VDC	Aktif
0V	0VDC	Tidak Aktif

4.4. Pengujian Gsm Sim8001

Pengujian Gsm Sim8001 dilakukan dengan cara memberikan tegangan 3.3V dan 0V ke Arduino Uno. Setelah itu output tegangan dicek pada pin Gsm Sim8001 yang dihubungkan dengan probe positif dan pin GND yang dihubungkan dengan negatif pada multimeter.

Tabel 5. Pengujian Gsm Sim8001

Tegangan Arduino	Input Tegangan Gsm Sim8001	Keterangan
3.3V	3.3VDC	Aktif
0V	0VDC	Tidak Aktif

4.5. Pengujian Kontrol Suhu

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pengontrolan suhu pada box kandang ayam. Saat suhu mulai normal diberikan gangguan berupa cahaya lilin atau angin untuk mengetahui performa pengaturan suhu melalui aplikasi ThinSpeak. Selain itu, untuk mengamati respon kipas atau lampu pada saat dikontrol menggunakan smartphone.

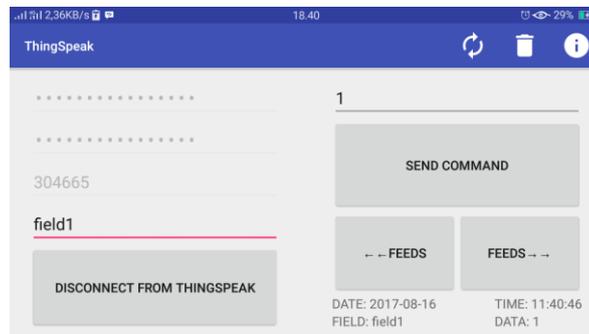
Hasil pengujian control suhu yang sudah terintegrasi dengan sensor LM35, ketika mendeteksi suhu yang tidak normal maka indikator atau deteksi suhu akan berbeda sesuai suhu pada saat itu.



Gambar 3. Pendeteksian Suhu

Pada gambar 3 merupakan pendeteksian suhu pada saat itu ketika sensor LM35 mendeteksi dingin maka indikator atau deteksi akan menurun dan perlu menyalakan lampu, jika mendeteksi panas maka indikator atau deteksi akan naik dan perlu menyalakan kipas.

Ketika suhu sudah dalam posisi normal diberikan gangguan berupa cahaya lilin untuk menghasilkan suhu panas sehingga akan pengatur suhu dengan menyalakan kipas melalui aplikasi ThingSpeak.



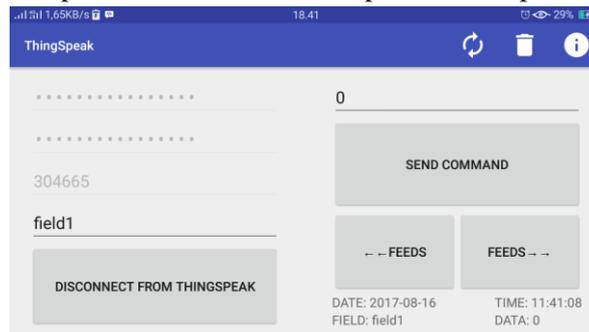
Gambar 4. Menyalakan Kipas Melalui Aplikasi ThingSpeak



Gambar 5. Hasil Pengujian Menyalakan Kipas Melalui Aplikasi ThingSpeak

Pada gambar 4 baris pertama pada bagian kiri merupakan write API key, pada baris kedua merupakan read API keys, pada baris ketiga merupakan channel ID yang semuanya didapatkan saat sudah Sign Up ke server ThingSpeak kemudian pada baris keempat merupakan nama dari kipas. Pada bagian kanan nilai 1 diartikan nilai untuk menyalakan kipas, ketika tombol “SEND COMMAND” ditekan maka otomatis data akan ter-update dan kipas akan menyala.

Jika suhu sudah normal maka penyalan kipas dianggap cukup untuk menstabilkan suhu pada box kandang ayam dan perlu untuk mematikan kipas melalui aplikasi ThingSpeak juga.



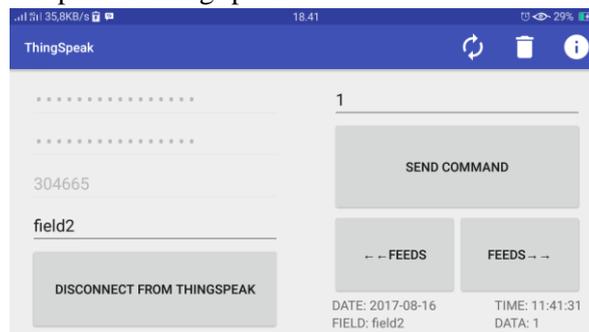
Gambar 6. Mematikan Kipas Melalui Aplikasi ThingSpeak



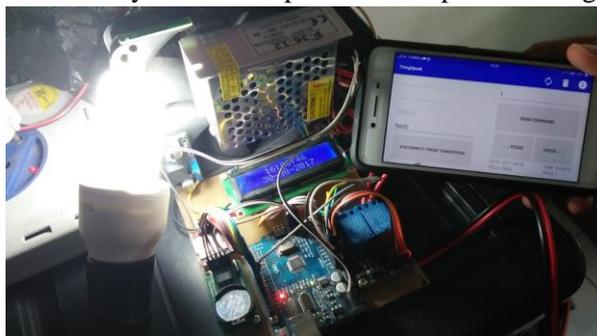
Gambar 7. Hasil Pengujian Mematikan Kipas Melalui Aplikasi ThingSpeak

Pada gambar 6 nilai 0 diartikan nilai untuk mematikan kipas, ketika tombol “SEND COMMAND” ditekan maka otomatis data akan ter-update lagi dan kipas akan nonaktif.

Ketika suhu sudah dalam posisi normal lagi maka akan diberikan gangguan lagi berupa suhu dari AC untuk menghasilkan suhu dingin sehingga akan pengatur suhu lagi dengan menyalakan lampu melalui aplikasi ThingSpeak.



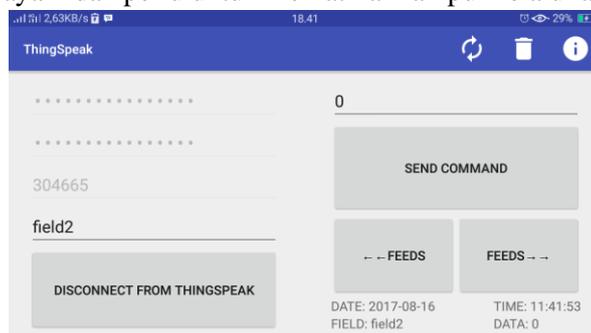
Gambar 8. Menyalakan Lampu Melalui Aplikasi ThingSpeak



Gambar 9. Hasil Pengujian Menyalakan Lampu Melalui Aplikasi ThingSpeak

Pada gambar 8 sama halnya dengan menyalakan kipas yaitu pada bagian kiri baris pertama adalah write API key, baris kedua read API keys, baris ketiga channel ID dan nilai 1 diartikan nilai untuk menyalakan lampu, ketika tombol “SEND COMMAND” ditekan maka otomatis data akan ter-update dan lampu akan menyala.

Kemudian jika suhu sudah normal maka penyalaan lampu sudah cukup untuk menstabilkan suhu pada box kandang ayam dan perlu untuk mematikan lampu melalui aplikasi ThingSpeak juga.



Gambar 10. Mematikan Lampu Melalui Aplikasi ThingSpeak



Gambar 11. Hasil Pengujian Mematikan Lampu Melalui Aplikasi ThingSpeak

Pada gambar 10 nilai 0 diartikan nilai untuk mematikan lampu, ketika tombol “SEND COMMAND” ditekan maka otomatis data akan ter-update lagi dan lampu akan nonaktif.

5. KESIMPULAN

Alat pengatur suhu berbasis IoT dapat dikontrol melalui aplikasi ThingSpeak pada smartphone android versi 5.1.1. Perangkat smartphone android dapat digunakan sebagai media pengatur suhu dengan menggunakan aplikasi ThingSpeak yang mudah dipakai sehingga bisa digunakan untuk pemula maupun yang sudah berpengalaman, karena terdapat tombol – tombol yang bisa ditekan oleh pengguna (user). Dengan alat ini user dapat belajar tentang pengaturan suhu secara teknologi dan mengimplementasikan sarana pembelajaran hardware pada optimasi ternak ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya. 2015. Tutorial Lengkap Mengontrol Motor Servo Dengan Arduino. Website: <http://tutorkeren.com/art5ikel/tutorial-lengkap-mengontrol-motor-servo-dengan-arduino.html>. Diakses tanggal : 27 Januari 2017
- Andika. 2015. Menaikkan Tegangan atau Menurunkan Tegangan DC to DC dengan LM2596. Website : <http://obengplus.com/artikel/articles/226/1/Menaikkan-tegangan-atau-menurunkan-tegangan-DC-to-DC-dengan-LM2596-dan-CN6009-untuk-DC-to-DC.html>. Diakses tanggal 28 Januari 2017
- Ali, Y. 2016. Pengertian Kipas Fan. Website : <https://teknobos.com/pengertian-cooling-fan.html>. Diakses tanggal : 12 Januari 2017

- Bagus. 2017. Cara Mengirim SMS Menggunakan Modul. Website: <https://tutorbagus10com/2017/01/cara-mengirim-sms-menggunakan-modul.html>. Diakses tanggal : 8 Februari 2017
- Chandramde. 2010. Sensor Suhu LM35. Website: <ferballcompany.com/2010/04/sensor-suhu-lm35.html>. Diakses tanggal : 27 Januari 2017
- Dhany. 2014. Cara Kerja Sensor LM35. Website: <http://elektronika-dasar.web.id/sensor-suhu-ic-lm35.html>. Diakses tanggal : 8 Februari 2017
- Dermanto. 2014. Pengertian Motor Servo. Website : <http://zoniaelektro.net/motor-servo.html>. Diakses tanggal : 8 Februari 2017
- Efendi, I. 2015. Pengertian Dan Kelebihan Arduino. Website: <http://www.it-jurnal.com/pengertian-dan-kelebihan-arduino.html>. Diakses tanggal : 12 Januari 2017
- Elektro, Z. 2013. pengertian Power Supply Switching. Website : <http://zoniaelektro.net/switching-power-supply.html>. Diakses tanggal : 12 Januari 2012
- Jogiyanto. 2005. Analisis Dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis. Yogyakarta : Andi Offset
- Kholidi Anwar, Trisanto Agus, Nasrullah Amir. 2012. Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Dan Pengatur Suhu Otomatis Untuk Ayam Pada Kandang Tertutup. Universitas Lampung
- Krismas Rio, Zebua Osea, Soedjarwanto Noer. 2015. Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler. Universitas Lampung
- Dwi, P, Y. 2012. Rancang Bangun Pengaturan Kelembaban Untuk Optimasi Proses Pemberian Pakan Ayam Berbasis Mikrokontroler Arduino. Universitas Kanjuruhan Malang
- Pratiwi, R. 2017. Tutorial Arduino Akses RTC DS1302. Website: <http://www.ngarep.net/tutorial-arduino-akses-rtc-ds1302.html>. Diakses tanggal : 27 Januari 2017
- Prihatmoko, D. 2016. Perancangan Dan implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler. Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara
- Rustaji. 2016. Pengertian Arduino IDE. Website : <http://www.sinuarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide.html>. Diakses tanggal : 8 Februari 2017
- Santoso Heri. 2014. Pengertian Relay Dan Fungsi Relay. Website: <https://teknikelektronika.com/pengertian-relay-dan-fungsi-relay.html>. diakses tanggal : 8 Februari 2017
- Syukma, Y, D. 2017. Budidaya Dan Analisa Ayam Broiler Menggunakan Vitamin Dan Ayam Yang Tidak Menggunakan Vitamin (Ayam Herbal). Universitas Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Tajinogoro. 2012. Pengertian Apa Itu Android. Website: <http://www.hplover.com/pengertian-apa-itu-android.html>. Diakses tanggal : 12 Januari 2017
- Wahyu Candra, M., Amaluddin, F., & Suryanto, A. A. (2022). SISTEM KEAMANAN SEPEDA MOTOR MENGGUNAKAN FINGERPRINT DAN GPS TRACKING BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO ATMEGA2560. *Curtina*, 3(1), 30–39. Retrieved from <http://journal.unirow.ac.id/index.php/curtina/article/view/442>
- Wikipedia. 2017. Pengertian Lampu Pijar. Website : https://id.wikipedia.org/wiki/Lampu_pijar.html. Diakses tanggal : 12 Januari 2017
- Yudha, A. 2014. Cara Memprogram LCD. Website : <http://www.leselektronika.com/2014/11/cara-memprogram-lcd-karakter-16x2.html>. Diakses tanggal : 12 Januari 2017