

SISTEM MONITORING SUHU MESIN PENETASAN TELUR AYAM KAMPUNG BERBASIS IOT MENGGUNAKAN API THINGSPEAK

Ricky Dwipandita
INBS Nugraha,
Ambaradewi

Fakultas Teknik Dan Informatika,
Universitas PGRI Mahadewa Indonesia
Jln Seroja No 57, Tonja Denpasar Utara

rickydwipandita@gmail.com
nugraha@mahadewa.ac.id
ambaradewi@mahadewa.ac.id

ABSTRAK

Salah satu tahapan penting dalam peternak telur ayam kampung adalah pengontrolan suhu kandang secara teratur. Telur ayam kampung harus selalu berada dalam keadaan suhu yang stabil sesuai dengan kebutuhannya dan para peternak harus melakukan pengontrolan manual setiap hari. Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dapat di buat alat kontrol otomatis dan monitoring suhu kandang dari jarak jauh. Alat yang di buat memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) dengan sistem kontrol Arduino Uno, alat ini akan bekerja saat sensor *DHT11* mendeteksi suhu kandang dan hasil pendeteksian sensor akan ditampilkan pada LCD 16x2, apabila suhu kurang dari set poin yang ditentukan maka relay akan menghidupkan heater dan sebaliknya apabila suhu diatas set poin maka relay akan mematikan heater. Selain itu, alat ini dilengkapi sistem monitoring menggunakan aplikasi thingspeak untuk pemantauan jarak jauh dengan modul *NodeMCU esp8266* yang digunakan sebagai koneksi jaringan internet (wifi). Dari penelitian yang telah dilaksanakan bahwa alat kontrol otomatis dan monitoring suhu kandang ayam dengan memanfaatkan teknologi *internet of things* (IoT) telah berhasil di buat dan bekerja dengan baik sesuai program yang di setting.

Kata kunci: *DHT11* Sensor, LCD, Relay, Arduino Uno, Heater

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat salah satunya dalam komponen elektronika yang diaplikasikan untuk membantu masyarakat dalam memudahkan pekerjaan mereka sehari - hari dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT) yang dapat diterapkan di berbagai bidang industri, salah satunya yaitu pada peternakan telur ayam kampung. Peternakan telur ayam kampung membutuhkan pengontrolan suhu

yang rutin untuk mendapatkan hasil produksi telur yang baik. Jika suhu kandang tidak ditingkatkan sesuai dengan kebutuhan telur ayam kampung maka akan berangsur-angsur menurunnya produktivitas telur ayam kampung. Jika tidak segera mendapat penanganan maka telur ayam kampung akan kedinginan dan produksi akan gagal. telur yang dibuat memperhatikan kondisi suhu ideal dalam menetas telur ayam kampung yaitu 38,5°C – 39°C

Pengontrolan suhu kandang telur ayam kampung yang teratur merupakan salah satu proses pemeliharaan untuk menghasilkan produksi telur ayam kampung yang baik. Dengan demikian, suhu kandang telur ayam kampung harus terkontrol sebaik mungkin agar suhu telur ayam kampung tetap stabil meski cuaca sedang hujan. Namun, pengontrolan suhu seperti ini membuat para peternak harus sering datang ke kandang untuk memastikan suhu kandang telur ayam kampung tetap stabil meski cuaca sedang hujan. Namun, pengontrolan suhu seperti ini membuat para peternak harus sering datang ke kandang untuk memastikan suhu kandang telur ayam kampung tetap stabil. Hal seperti ini sangat menyulitkan para peternak apabila mereka sedang bepergian jauh dan tidak dapat memantau suhu ke kandang. Dari permasalahan di atas, pada penelitian ini akan dilakukan perancangan alat kontrol otomatis serta monitoring suhu kandang ayam dengan memanfaatkan teknologi *internet of things* (IoT) menggunakan aplikasi thingspeak yang terintegrasi dengan modul *NodeMCU ESP8266* dilengkapi sensor suhu *DHT11* yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu dalam kandang. Selain itu, alat ini dilengkapi dengan LCD 16×2 untuk menampilkan hasil pendeteksian suhu, serta relay yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan heater apabila suhu kurang atau melebihi set poin yang ditentukan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Internet of Things (IoT) adalah ketika kita menyambungkan sesuatu (things) yang tidak dioperasikan oleh manusia, ke internet (Hardyanto, 2017).

Mikrokontroler merupakan suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data Sumardi (2013).

Sensor *DHT11* adalah module sensor yang

berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Module sensor ini tergolong kedalam elemen resistif seperti perangkat pengukur suhu seperti contohnya yaitu NTC Kp Utomo, (2018).

LCD 16×2 (Liquid Crystal Display) merupakan modul penampil data yang mepergunakan kristal cair sebagai bahan untuk penampil data yang berupa tulisan maupun gambar A Wahid, (2010).

Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju ini, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka Bishop, (2004).

NodeMCU merupakan sebuah open source platform IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman Lua untuk membantu dalam membuat prototype produk IoT atau bisa dengan memakai sketch dengan arduino IDE. Pengembangan kit ini didasarkan pada modul ESP8266, yang mengintegrasikan GPIO, PWM (Pulse Width Modulation), IIC, 1-Wire dan ADC (Analog to Digital Converter) semua dalam satu board N Priyono, (2017).

Menurut Darimin Hutasoit, (2017). Electrical Heating Element (elemen pemanas listrik) banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, baik di dalam rumah tangga ataupun peralatan dan mesin industri. Bentuk dan type dari Electrical Heating Element ini bermacam macam disesuaikan dengan fungsi, tempat pemasangan dan media yang akan di panaskan. Wi-Fi adalah satu standar Wireless Networking tanpa kabel, hanya dengan komponen yang sesuai dapat terkoneksi ke jaringan. Priyambodo, (2005).

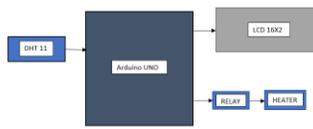
ThingSpeak telah terintegrasi dukungan dari numerik komputasi perangkat lunak MATLAB dari MathWorks sari, (2016).

Menurut Wibawanto (2017) “Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (intruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program”.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sistem Monitoring

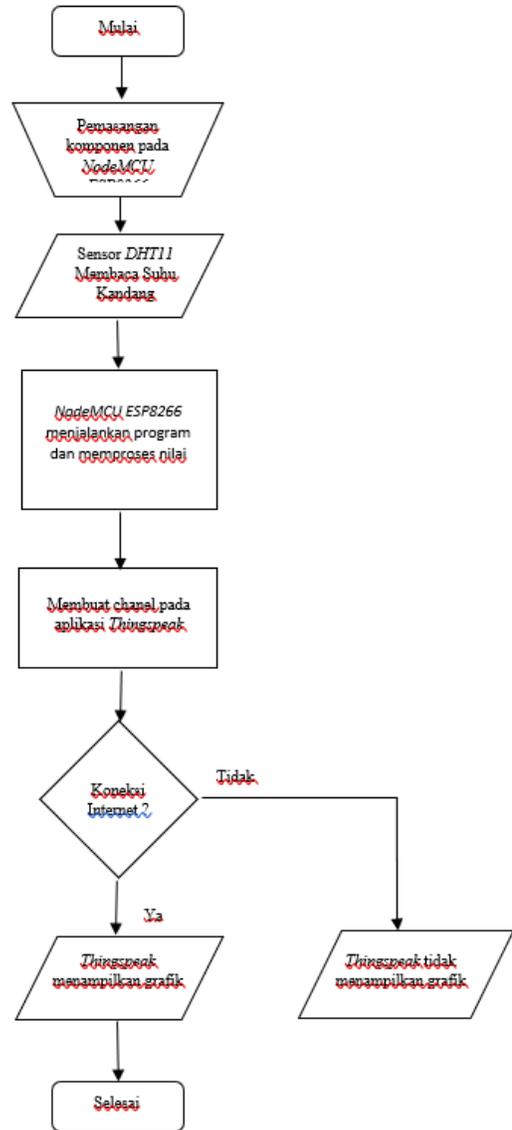
Alat pengontrol suhu kandang telur ayam kampung pada penelitian ini memiliki satu input yaitu pendeteksi suhu (*DHT11*). Input tersebut diproses oleh mikrokontroler arduino uno kemudian akan menghasilkan output berupa tampilan pada LCD 16x2 dan heater. Berikut ini adalah blok diagram dan flowchart mengenai sistem alat pada penelitian ini.



Gambar 1 Blok Diagram Kerja Alat

Cara kerja alat pengontrol suhu kandang ayam yaitu memakai sensor suhu *DHT11* sebagai input yang berfungsi untuk mengetahui suhu ruangan di dalam kandang telur ayam kampung. Sistem ini juga memiliki output berupa LCD 16x2, dan Relay untuk menghidupkan dan mematikan heater sebagai tindakan menstabilkan suhu dalam kandang. Sensor *DHT11* merupakan sensor yang berfungsi untuk mengetahui suhu ruangan di dalam kandang.

Dalam sistem monitoring alat pengontrol suhu di dalam kandang pada penelitian ini memiliki input yang sama seperti alat pengontrol suhu yaitu *DHT11* kemudian akan di prosesi dalam *NodeMCU ESP8266* dan menghasilkan output yaitu aplikasi *Thingspeak*.



Gambar 2 Flowchart Perancangan Alat

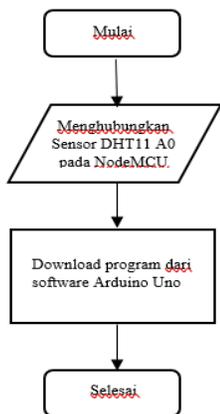
Untuk pemantauan alat pengontrol suhu ruang kandang berbasis *Internet of Things (IoT)* yang dilakukan pada jarak jauh menggunakan *NodeMCU ESP8266* sebagai mikrokontroler dan koneksi pada jaringan internet, dilengkapi dengan sensor *DHT11* yang berfungsi untuk mendeteksi suhu agar hasilnya sama dengan sensor pada alat pengontrol suhu di dalam kandang.

Perancangan perangkat keras pada alat ini adalah dengan menghubungkan seluruh komponen, dimulai dengan menggabungkan

pin pada Arduino Uno dengan pin LCD 16x2, kemudian sensor *DHT11* dihubungkan pada pin yang telah digabungkan antara Arduino Uno dengan LCD.

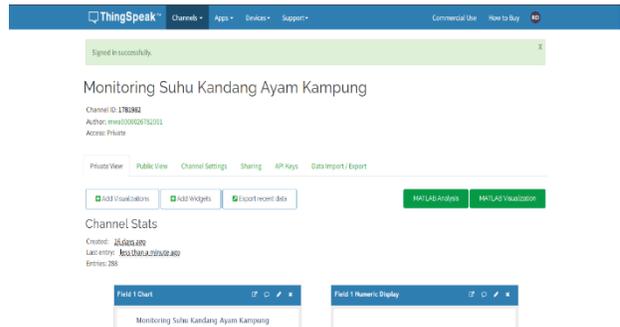


Gambar 3 Flowchart Perancangan Hardware Perancangan alat untuk monitoring adalah dengan menghubungkan sensor suhu *DHT11* ke pin A0 pada mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* sebagai Input dengan memasang Jumper dan kabel Jumper yang telah di Setting.



Gambar 4 Flowchart perancangan hardware sistem monitoring

Setiap proyek memiliki Application Programming Interface (API) yang nantinya dimasukkan pada program mikrokontroler *NodeMCU* untuk koneksi internet dan otomatis grafik akan ditampilkan sesuai APIkey pada



projek yang penulis buat.

Gambar 5 Membuat Chanel Pada *Thingspeak* Dalam penyelesaian penelitian ini penulis membutuhkan bebarapa tahapan, yaitu tahap perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, hingga tahapan akhir yaitu hasil pengujian dan hasil penelitian dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Untuk perancangan perangkat keras dan perangkat lunak telah penulis bahas pada bab sebelumnya. Berikut adalah hasil pengujian dan hasil penelitian rancang bangun kontrol otomatis dan monitoring suhu kandang ayam menggunakan aplikasi thingspeak berbasis *Internet Of Things* (IoT).

3.3 Hasil Pengujian

Pengujian Sensor *DHT11* Dalam pengujian ini sensor *DHT11* hanya menampilkan deteksi sensor yang ditampilkan pada LCD dan pada aplikasi *ThingSpeak* dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Grafik Perbandingan Sensor Suhu *DHT11* pada LCD dan Thingspeak Pada Siang Hari

Waktu	<i>DHT11</i> Pada LCD	<i>DHT11</i> Pada Thingspeak
13:20	39°C	39°C
13:42	38°C	38°C
14:34	38°C	38°C
15:00	37°C	37°C
15:23	37°C	37°C

Tabel 2 Grafik Perbandingan Sensor Suhu *DHT11* pada LCD dan Thingspeak Pada Malam Hari

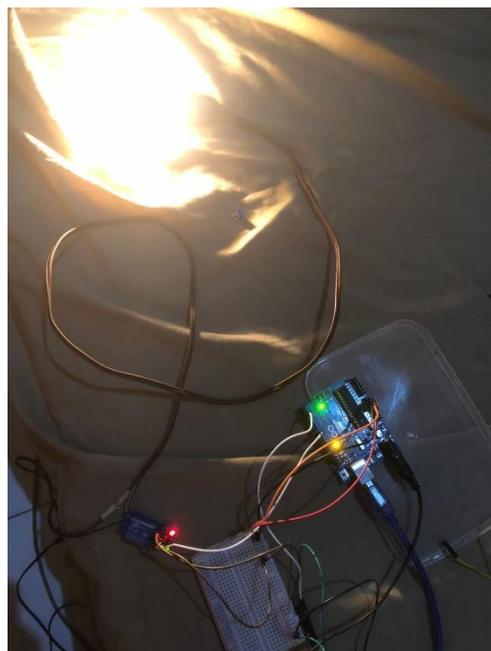
Waktu	<i>DHT11</i> Pada LCD	<i>DHT11</i> Pada Thingspeak
20:35	38°C	38°C
21:14	37°C	37°C
21:58	37°C	37°C
22:30	38°C	38°C
23:32	38°C	38°C

Berdasarkan tabel 1,2,3 menjelaskan tentang perbedaan pendeteksian sensor *DHT11* pada LCD dengan sensor *DHT11* pada ThingSpeak dan digambarkan dengan sebuah tabel 5.1. Pada penelitian ini penulis menggunakan dua buah sensor suhu *DHT11* dikarenakan sistem menjadi error apabila menggunakan satu buah sensor untuk pemakaian dua fungsi, yaitu fungsi pertama sensor mendeteksi suhu kandang dan dikirimkan ke mikrokontroler Arduino UNO dan fungsi kedua pendeteksian sensor dikirimkan ke mikrokontroler NodeMCU ESP8266. Perbedaan ini terjadi karena ketidak stabilan tegangan pada masing-masing mikrokontroler, mikrokontroler

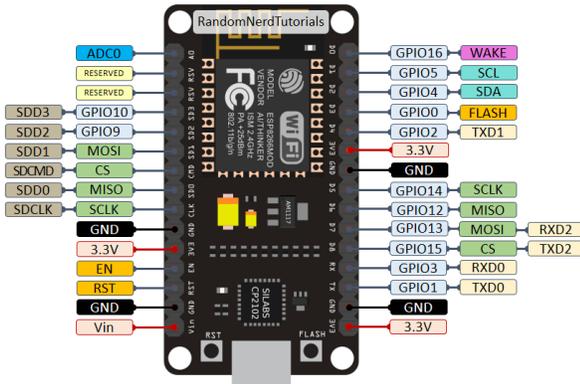
arduino uno tegangannya terbagi dengan Relay yang tersambung dengan Heater sedangkan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* tegangannya tidak terbagi dengan komponen lainnya.

Relay pada penelitian alat pengontrol suhu kandang telur ayam kampung ini berfungsi sebagai kontak atau saklar Heater, pengujian terlebih dahulu penting dilakukan. Mengingat Heater yang digunakan adalah Heater dengan arus bolak balik (AC) yaitu bertegangan 220V, maka apabila Relay yang digunakan bermasalahakan muncul resiko terjadinya hubungan singkat arus listrik atau hal-hal lain yang tidak diinginkan. Pengujian Relay dilakukan dengan cara menghubungkan VCC dan GND Relay pada mikrokontroler arduino kemudian input 1 pada pin 8 sesuai dengan compiling program dari arduino, Relay akan berpindah ke NO. Untuk menghidupkan Heater maka com dan NC pada Relay dihubungkan dengan Heater dan stacker. Berikut gambar (nomer) ketika mendapat tegangan dan Relay berpindah pada kondisi NO.

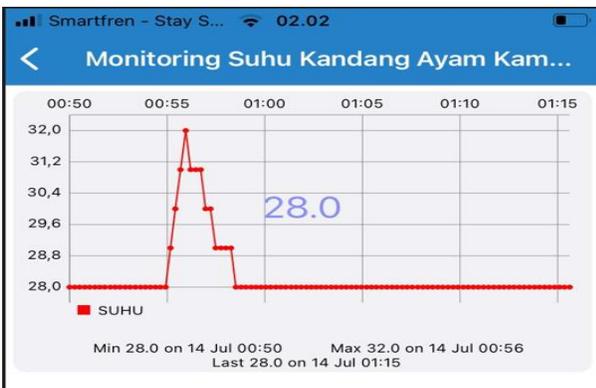
Gambar 6 Relay Dan Heater



Dalam pembahasan modul *NodeMCU ESP8266* (modul wifi) sangat perlu dilakukan sebelum menghubungkannya ke aplikasi thingspeak, jika modul wifi ini tidak bekerja dengan baik maka tidak ada koneksi internet dan otomatis tidak akan tersambung pada aplikasi ThingSpeak untuk sistem monitoring.



Thingspeak merupakan sebuah aplikasi open source IoT server. Dalam penelitian ini penulis menggunakan aplikasi Thingspeak sebagai aplikasi untuk monitoring suhu kandang telur ayam kampung kampung yang akan ditampilkan melalui grafik suhu. Langkah awal dalam pengujian thingspeak ini antara lain membuat akun pada aplikasi thingspeak dengan membuka link <http://www.thingspeak.com> selanjutnya adalah membuat channel atau proyek yang akan dimonitoring (lihat gambar 5.3). Setelah channel dibuat maka masukkan API-key proyek thingspeak pada program NodeMCU ESP8266. Setelah di upload maka grafik akan muncul seperti pada gambar berikut



Gambar 7 Tampilan Grafik *Thingspeak*

Pada gambar 7 diatas menunjukkan grafik perubahan suhu kandang ayam dalam waktu yang berbeda, maka dengan data di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi thingspeak bekerja dengan baik.

Dalam penelitian ini penulis mengamati perubahan suhu yang terjadi pada sebuah peternakan yaitu pengontrolan suhu dalam kandang telur ayam kampung kampung. Hal ini bertujuan kestabilan suhu kandang telur ayam kampung kampung secara otomatis tanpa harus pergi ke kandang untuk memastikan kestabilan suhu kandang ayam secara manual dengan bantuan mikrokontroler Arduino UNO yang dilengkapi dengan LCD 16x2, sensor *DHT11*, Relay dan Heater sehingga dapat dipantau melalui tampilan LCD yang telah di setting dalam sebuah program.

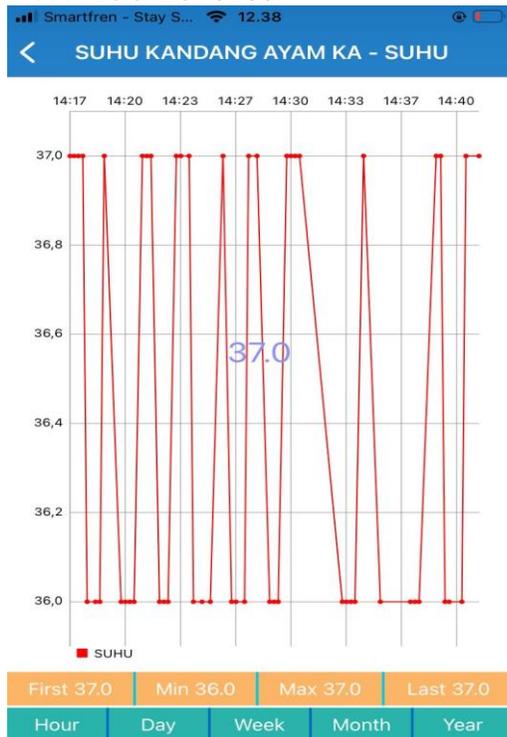
Tabel 3 Pendeteksian Sensor *DHT11* pada Alat Pengontrol Suhu Kandang Ayam

Pembacaan Sensor	Relay	Heater
Suhu <i>DHT11</i>		
29°C - 37°C	ON	Nyala
30°C - 37°C	ON	Nyala
38°C	ON	Nyala
39°C	OFF	Mati
>39°C	OFF	Mati

Dari hasil pengukuran Tabel 2 menunjukkan bahwa apabila sensor mendeteksi suhu kandang telur ayam kampung kampung sekitar 29°C – 37°C maka Relay akan ON dan secara otomatis Relay mengkontakkan Heater agar menyala. Keadaan tersebut disebabkan karena dalam pemrogramannya penulis mengatur set poin pada keadaan 37.77°C yang disesuaikan dengan objek penelitian yaitu telur ayam kampung.

Sama halnya dengan alat pengontrol suhu yang mendeteksi suhu kandang ayam yang ditampilkan pada sebuah LCD 16x2. Penulis

juga menambahkan alat yaitu modul *NodeMCU ESP8266* yang berfungsi untuk koneksi jaringan internet (Wi-Fi) dengan aplikasi Thingspeak sebagai media untuk menampilkan grafik perubahan suhu yang terjadi dalam kandang ayam sehingga lebih mempermudah para peternak dalam pengontrolan suhu kandang ayam dari jarak jauh. Dengan koneksi internet, maka pengontrolan suhu kandang ayam dapat dilakukan dimana saja karena dapat di akses dengan mudah selama terhubung dengan internet (Wi-Fi) yang telah di setting pada sebuah program yang di upload pada modul *NodeMCU ESP8266*.



Gambar 8 Penelitian Waktu Tampilan Grafik Thingspeak

Pada gambar 8 menjelaskan bahwa grafik perubahan suhu yang ditampilkan aplikasi thingspeak update setiap menit sesuai pengaturan jam (UTC+07:00) Bangkok, Hanoi, Jakarta. Pada pengambilan gambar diatas menunjukkan pukul 14:17 WITA dan pada grafiknya pada waktu tersebut suhu kandang telur ayam kampung mencapai 37°C. Berdasarkan pengujian dan hasil penelitian di

atas, masing-masing komponen berjalan dengan baik maka yang terakhir adalah pengujian keseluruhan sistem monitoring alat pengontrol suhu kandang ayam apakah sudah menjadi alat secara kesatuan yang dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Setelah dilakukan penelitian pada kedua fungsi alat di atas yaitu alat pengontrol suhu kandang telur ayam kampung dan sistem monitoring suhu kandang telur ayam kampung, dapat ditemukan pada suhu berapa diperlukannya pemanas agar suhu kandang tetap stabil. Dari hasil penelitian keseluruhan alat, output akan High apabila sensor mendeteksi suhu kurang dari set poin yang penulis tentukan yaitu pada keadaan 37.77°C yang telah di setting pada program untuk sensor suhu *DHT11*. Sebagai contoh ketika sensor *DHT11* mendeteksi suhu kandang telur ayam kampung pada keadaan 37°C yang ditampilkan pada LCD dan grafik Thingspeak, maka kedua output dalam keadaan High yaitu Relay High dan menghidupkan Heater.

4. KESIMPULAN

Keadaan kandang telur ayam kampung kampung yang terdeteksi sensor *DHT11* menghasilkan nilai deteksi yang terus mengalami perubahan sampai suhu tersebut sesuai dengan set poin yang telah ditentukan dalam program. Sistem bekerja secara terarah sesuai perintah program yang di setting. Program modul *NodeMCU ESP8266* berhasil dalam sistem monitoring pengontrol suhu kandang, kondisi ini dibuktikan dalam sistem terhubung pada jaringan internet (Wi-Fi) yang secara otomatis mengkoneksikan pada aplikasi Thingspeak, pendeteksian sensor *DHT11* dapat dikirimkan pada aplikasi Thingspeak yang ditampilkan dalam bentuk sebuah grafik melalui koneksi internet yang telah di setting dalam program. Perangkat pengontrol suhu kandang telur ayam kampung kampung dapat bekerja dengan baik dan direkomendasikan untuk digunakan pada sebuah peternakan telur ayam

kampung kampung. Dengan menghasilkan penelitian alat sebagai diantaranya semakin rendah suhu kandang ayam maka Relay akan mengkontakkan Heater agar menyala. Alat yang dibuat dapat menghidupkan pemanas (Heater) secara otomatis untuk menyetabilkan suhu kandang telur ayam kampung kampung ketika terjadi penurunan suhu. LCD menampilkan pendeteksiian suhu kandang yang dibaca oleh sensor *DHT11* dan SP (Set Poin) Sistem monitoring suhu kandang telur ayam kampung kampung dapat bekerja dengan baik, dibuktikan dalam mengkoneksikan Thingspeak secara otomatis pada SSID perangkat yang digunakan sesuai program modul *NodeMCU ESP8266* yang sedang berjalan. Thingspeak menampilkan grafik perubahan suhu sesuai pembacaan sensor *DHT11* yang dikirimkan modul *NodeMCU ESP8266*. Tampilan grafik Thingspeak menyesuaikan pembacaan suhu dari alat kontrol otomatis pada kandang ayam.

5.2 Saran

Pada penelitian ini hanya difokuskan pada kontrol suhu kandang ayam menggunakan sensor suhu *DHT11*, untuk kedepannya diharapkan rancang bangun kontrol suhu otomatis ini menjadi alat kontrol otomatis suhu dan kelembaban kandang ayam menggunakan sensor suhu dan kelembaban DHT. Jika alat dirancang untuk di implementasikan dalam sebuah peternakan telur ayam kampung kampung maka dapat digunakan gasolec (pemanas kandang) atau bisa menggunakan Heater lain sesuai kebutuhan kandang dengan alat tambahan Blower untuk meratakan panas ke seluruh kandang. Sistem monitoring tidak terbatas pada aplikasi Thingspeak, kedepannya bisa digunakan sebuah aplikasi yang fungsinya untuk memonitoring sekaligus pengontrolan suhu kandang ayam jarak jauh.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Alimuddin, Seminar, K. B., Subrata, I. D. M., Nomura, N., & Sumiati. (2012). Temperature control system in closed house for broilers based on anfis.

Telkomnika, 10(1), 75-82.

- [2] Amelia, Kiki Dkk. 2014. Perancangan Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban Dan Embun Udara Secara Realtime Menggunakan Mikrokontroler Arduino Dengan Logika Fuzzy Yang Dapat Diakses Melalui Internet.
- [3] D.N.Islami, “Pengembangan Alat Pemanas Bibit Ayam Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Mikrokontroler *NodeMCU ESP8266*”, 2017.
- [4] E. Wiji, S. Budianto, and A. H. Kridalaksana, “KELEMBABAN KANDANG AYAM BOILER BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA328,” vol. 2, no. 2, 2017.
- [5] Kurniawan, M. I., Sunarya, U., Tulloh, R. (2018). *Internet of Things* : Sistem Keamanan Rumah berbasis Raspberry Pi dan Telegram Messenger. ELKOMIKA, 6(1), 1-15.
- [6] M. Fadhil, B.D. Argo, Y. Hendrawan., “Rancang Bangun Prototype Alat Penyiram Otomatis dengan Sistem Timer RTC DS1307 Berbasis Mikrokontroler Atmega16 pada Tanaman Aeroponik”, Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem, Vol. 3 No. 1, Februari 2015, 37-43.