Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra. Vol. 3, No. 1, September 2016: Hal 53 – 65

SISTEM KONTROL OTOMATIS MONITORING SUHU KANDANG AYAM BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

[1]Hermanto, [2]Susanti, [3]Marina
[1]Program Studi Teknik Komputer Jaringan, [2,3]Program Studi Teknik Elektro
[1]SMK Yaspim, [2,3]Sekolah Tinggi Teknologi Nusa Putra
[1]Jl. Pramuka No.10, Gegerbitung, Geger Bitung, Sukabumi,
[2,3]Jl.Raya Cibolang Kaler No.21 Kab,Sukabumi
e-mail: [1]hermanto@gmail.com, [2]susanti@nusaputra.ac.id, [3]marina@nusaputra.ac.id

Korespondensi: [3]marina@nusaputra.ac.id

ABSTRAK

Salah satu tahapan penting dalam pemeliharaan ayam adalah pengontrolan suhu kandang secara teratur. Ayam harus selalu berada dalam keadaan suhu yang stabil sesuai dengan kebutuhannya untuk menghasilkan produksi ayam yang baik dan unggul. 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 LM35 mendeteksi suhu kandang dan hasil pendeteksian sensor akan ditampilkan pada LCD 2.4" Tft *Shield*, 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: Sensor LM35, LCD, Relay, Arduino Uno, Heater

ABSTRACT

One important step in chicken raising is controlling the temperature of the cage regularly. Chicken must always be in a stable temperature according to their needs to produce good and superior chicken production. Based on the existing problems, it can be made an automatic control device and monitoring the temperature of the enclosure remotely. The tool made using the Internet of Things (IoT) technology with the Arduino Uno control system, this tool will work when the LM35 sensor detects the temperature of the enclosure and the sensor detection results will be displayed on the 2.4 "Tft Shield LCD, if the temperature is less than the specified set point then The relay will turn on the heater and vice versa if the temperature is above the set point, the relay will turn off the heater. In addition, this tool is equipped with a monitoring system using the ThingsPeak application for remote monitoring with the ES8266 NodeMCU module that is used as an internet network connection (WiFi). From the research that has been carried out that automatic control and monitoring of chicken coop temperature by utilizing internet of things (IoT) technology has been successfully created and works well according to the program that is set.

Keywords: LM35 Sensor, LCD, Relay, Arduino Uno, Heater

I. 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 ayam. Peternakan ayam membutuhkan pengontrolan suhu yang rutin untuk mendapatkan hasil produksi yang baik. Suhu kandang ideal ayam berbeda-beda tergantung pada masing-masing umur ayam. Pengaturan suhu dalam kandang diatur berdasarkan fase pertumbuhan ayam (umur ayam). Jika suhu kandang tidak ditingkatkan sesuai dengan suhu ayam maka suhu ayam akan berangsur-angsur menurun.

Jika tidak segera mendapat penanganan maka ayam akan kedinginan dan mudah terserang penyakit. Untuk itu perlu pengaturan suhu ruangan yang tepat dalam kandang. Berikut pengaturan suhu ruangan di dalam kandang: umur 1 – 7 hari, suhu ideal kandang 35 derajat celcius, umur 8 – 15 hari, suhu ideal kandang 32,2 derajat celcius, umur 16 – 23 hari, suhu ideal kandang 29,44 derajat celcius, dan umur 24 – 30 hari, suhu ideal kandang 26,6 derajat celcius [1]. Pengontrolan suhu ayam yang teratur merupakan salah satu proses pemeliharaan untuk menghasilkan produksi ayam yang baik. Dengan demikian, suhu kandang ayam harus terkontrol sebaik mungkin agar suhu ayam tetap stabil meski cuaca sedang hujan. Namun, pengontrolan suhu seperti ini membuat para peternak harus sering datang ke kandang untuk memastikan suhu kandang 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 LM35 yang berfungsi sebagai pendeteksi suhu dalam kandang. Selain itu, alat ini dilengkapi dengan LCD 2.4" TFT *Shield* untuk menampilkan hasil pendeteksian suhu, serta *relay* yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan *heater* apabila suhu kurang atau melebihi *set poin* yang ditentukan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Noni Juliasari (2016). Melakukan penelitian dengan judul "Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Mesin Pembentukan Embrio Telur Ayam Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO". Perancangan aplikasi ini merupakan salah satu bagian dalam pengembangan dari mesin pembentukan embrio telur ayam secara otomatis, yaitu untuk mengatur suhu dan kelembaban agar sesuai dengan kondisi alami pengeraman indukan. Aplikasi ini menggunakan sensor suhu dan kelembaban DHT11 untuk mendeteksi suhu dan kelembaban serta menggunakan relay module yang terhubung dengan lampu sebagai media pemanas ruangan [2].

Rio Krismas (2016). Melakukan penelitian dengan judul "Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler". Perancangan sistem pengaturan suhu otomatis ini menggunakan mikrokontroler Atmega 8535 sebagai pengendali utama, LM35 sebagai sensor suhu pada kandang dan IC L293D sebagai *driver* motor DC [3].

Ruhiyat (2014). Melakukan penelitian dengan judul "Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Berbasis Interfacing Komukasi Serial dalam Sistem Kandang Ayam Terbuka Menggunakan Mikrokontroler ATmega". Alat ini dirancang dengan memanfaatkan mikrokontroler ATmega 8535 sebagai pengendali utama dimana sensor LM35 dan heater dibuat berdasarkan perubahan ADC pada tegangan nilai output, untuk penyimpanan data agar suhu bisa termonitoring dengan baik menggunkan interfacing komunikasi serial yang akan di tampilkan pada komputer [4].

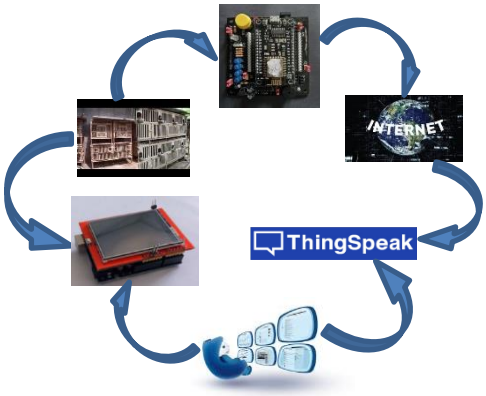
Muhammad Fadhil (2015). Melakukan penelitian dengan judul "Rancang Bangun Prototype Alat Penyiram Otomatis dengan Sistem Timer RTC DS1307 Berbasis Mikrokontroler Atmega16 pada Tanaman Aeroponik". Prinsip kerja dari alat ini ialah, akar terjurai dirongga udara di bawah pipa dan disemprot dengan campuran larutan hara dalam bentuk kabut.

Penyemprotan kabut dilakukan secara bergantian on dan off sesuai dengan jam yang telah ditentukan sebelumnya. Keseluruhan sistem pada prototype alat penyiram otomatis dengan sistem timer RTC DS1307 berbasis mikrokontroler Atmega16 pada tanaman aeroponik dapat tersambung dan terkoordinasi dengan baik. Minimum sistem Atmega16 bekerja dengan baik sebagai pengolah data. RTC DS1307 dapat bekerja sesuai dengan fungsinya yaitu menyesuaikan waktu pada sistem dengan waktu nyata (real) sehingga dapat mengkondisikan pemberian waktu jeda bagi relay dan pompa sesuai dengan yang kita inginkan, serta LCD dapat menunjukkan informasi berupa text sesuai dengan yang kita inginkan. Perancangan algoritma prototype alat penyiram otomatis dengan sistem timer RTC DS1307 berbasis mikrokontroler Atmega16 dengan bahasa pemrograman assembly yang berhasil membuat alat dapat dikondisikan pemberian waktu jeda dan lama waktu nyala relay-nya sesuai dengan yang diinginkan. Faktor - faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan adalah faktor intern dan ekstern. Pada alat ini, pemberian nutrisi belum merata keseluruh tanaman sehingga hasil perkembangan tumbuhan seladapun belum mendekati sempurna dan pertumbuhan selada pada alat belum merata secara menyeluruh [5].

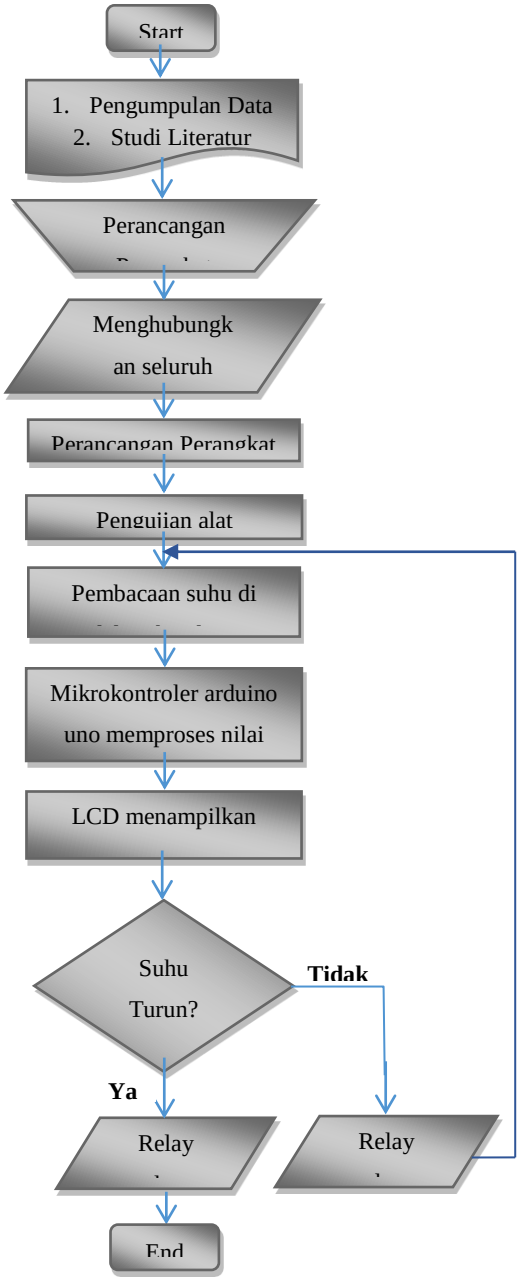
III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sistem dan Monitoring Alat

Alat pengontrol suhu kandang ayam pada penelitian ini memiliki satu *input* yaitu pendeteksi suhu (LM35). *Input* tersebut diproses oleh mikrokontroler arduino uno kemudian akan menghasilkan *output* berupa tampilan pada LCD 2.4" *Tft Shield* dan *heater*. Berikut ini adalah blok diagram dan *flowchart* mengenai sistem alat pada penelitian ini.

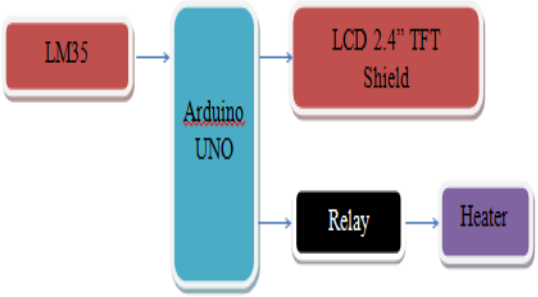


Gambar 1. Sistem Keseluruhan Kontrol Otomatis dan Monitoring Suhu Kandang Ayam



Gambar 2. Flowchart Sistem Alat

Sistem dalam pengerjaan alat ini yang pertama yaitu melakukan pengumpulan data dan studi literatur untuk bahan perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras akan dibahas pada tahapan pembuatan alat. Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan adalah Arduino uno kemudian dilakukan pengujian alat untuk mengetahui seberapa jauh tingkat keberhasilan alat.

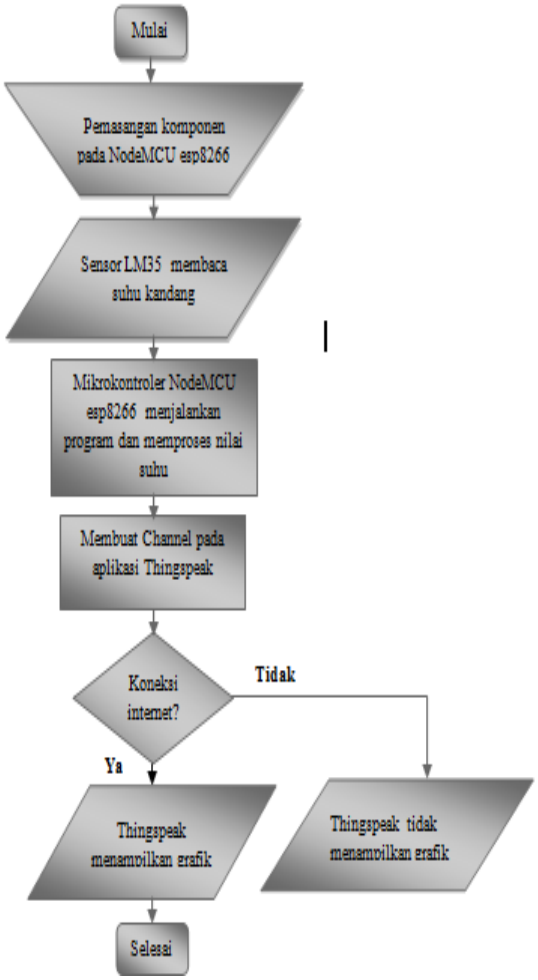


Gambar 3. Blok Diagram Kerja Alat

Cara kerja alat pengontrol suhu kandang ayam yaitu memakai sensor suhu LM35 sebagai *input* yang berfungsi untuk mengetahui suhu ruangan di dalam kandang ayam. Sistem ini juga memiliki *output* berupa LCD 2.4" TFT *Shield*, dan *relay* untuk mengidupkan dan mematikan *heater* sebagai tindakan mengstabilkan suhu dalam kandang. Sensor LM35 merupakan sensor yang berfungsi untuk mengetahui suhu ruangan di dalam kandang. Ketika sensor dijalankan maka sensor akan mendeteksi suhu ruangan di dalam kandang dengan jangkauan pengukuran -55ºC hingga +150ºC dengan akurasi ±0.5ºC. Maka hasil dari pendeteksian suhu akan ditampilkan pada LCD 2.4" TFT *Shield* yang telah di *setting* pada set poin 33ºC untuk memberikan informasi mengenai suhu di dalam kandang. Apabila terjadi kenaikan suhu dari set poin yang telah ditentukan maka *relay* akan mematikan *heater*, sedangkan ketika terjadi penurunan suhu dari set poin yang telah ditentukan maka *relay* akan menghidupkan heater agar suhu di dalam kandang tetap stabil untuk menghasilkan produksi ayam yang berkualitas.

3.2 Monitoring Suhu Kandang Ayam

Dalam sistem monitoring alat pengontrol suhu di dalam kandang pada penelitian ini memiliki *input* yang sama seperti alat pengontrol suhu yaitu LM35 kemudian akan di prosesdi dalam NodeMCU esp8266 dan menghasilkan *output* yaitu aplikasi *Thingspeak*. Berikut ini diperlihatkan pada gambar 4 dibawah ini.

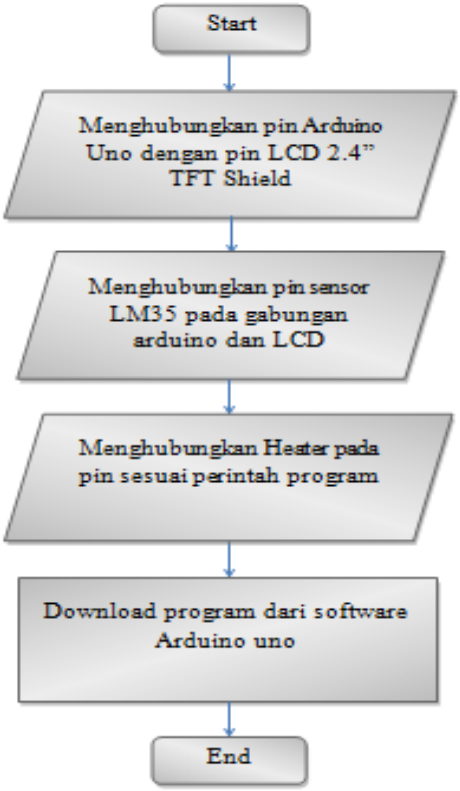


Gambar 4. Blok Diagram Monitoring Alat

Untuk pemantauan alat pengontrol suhu ruang kandang berbasis Internet of Things (IoT) yang dilakukan pada jarak jauh menggunakan nodeMCU esp8266sebagai mikrokontroler dan koneksi pada jaringan internet, dilengkapi dengan sensor LM35 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu agar hasilnya sama dengan sensor pada alat pengontrol suhu di dalam kandang. NodeMCU esp8266 ini tidak dibatasi oleh jarak, sehingga para peternak dapat melakukan pemantauan suhu di dalam kandang dari mana pun selama terhubung pada jaringan internet. Kemudian aplikasi *thingspeak* akan menampilkan perubahan suhu yang terdeteksi oleh sensor pada sebuah grafik.

3.3 Perancangan Perangkat Keras *(Hardware)*

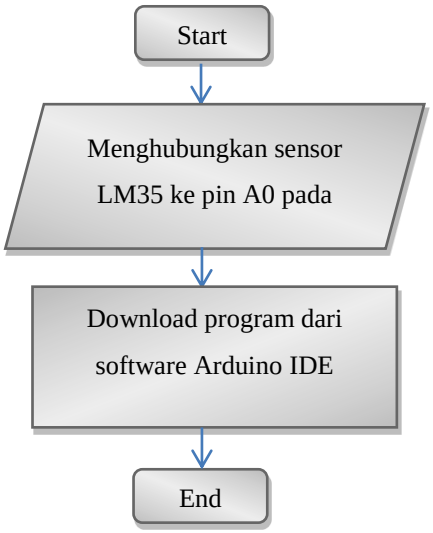
Perancangan perangkat keras pada alat ini adalah dengan menghubungkan seluruh komponen, dimulai dengan menggabungkan pin pada arduino uno dengan pin LCD 2.4" TFT *Shield*, kemudian sensor LM35 dihubungkan pada pin yang telah digabungkan antara Arduino uno dengan LCD. Kemudian pemasangan *output heater* pada mikrokontroler. Jika terjadi penurunan suhu di bawah set poin maka arduino uno akan mengontakkan *relay*sesuai dengan perintah pada program, dan *relay* tersebut akan menghidupkan *heater*. Seperti yang dijelaskan dalam *flowchart* pada gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Flowchart Perancangan Hardware

3.4 Perancangan Perangkat Keras Monitoring Suhu Kandang

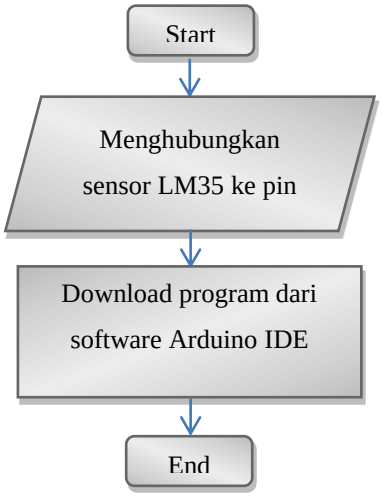
Perancangan alat untuk monitoring adalah dengan menghubungkan sensor suhu LM35 ke pin A0 pada mikrokontroler NodeMCU esp8266 sebagai *input* dengan memasangkan *jumper* dan kabel *jumper* yang telah di *setting*.



Gambar 6. Flowchart pemasangan hardware sistem monitoring

3.5 Perancangan Perangkat Keras Monitoring Suhu Kandang

Perancangan alat untuk monitoring adalah dengan menghubungkan sensor suhu LM35 ke pin A0 pada mikrokontroler NodeMCU esp8266 sebagai *input* dengan memasangkan *jumper* dan kabel *jumper* yang telah di *setting*.



Gambar 7. Flowchart pemasangan hardware sistem monitoring

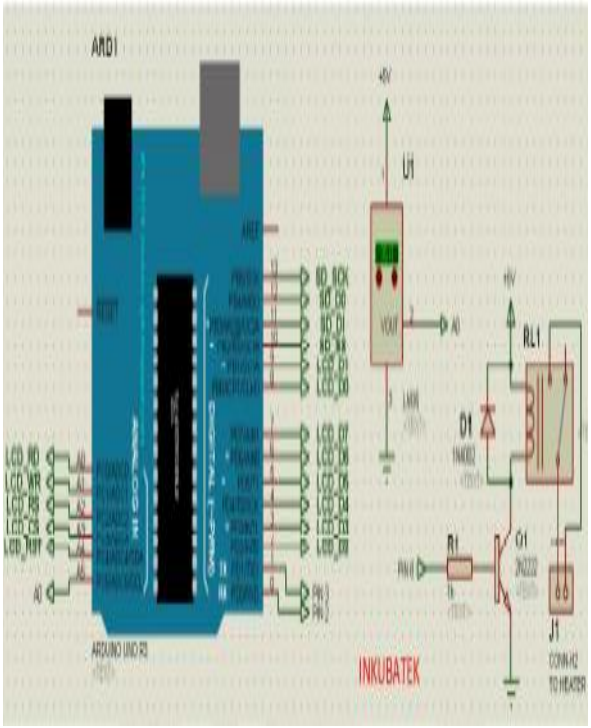
3.6 Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat
   - *Breadboard*
   - Solder
   - Timah/Tenol

- Multimeter Digital
- Obeng
- Tang
- Triplek
- Lem Tembak
- Penggaris
- Solatip
- Kardus
- Triplek
- *Cutter*
- Kabel *Stacker*

2. Bahan
   - Sensor LM35
   - Arduino Uno Rev.3 *board*
   - LCD 2.4” TFT *Shield*
   - *Heater Element* 220V
   - *Relay*
   - Kabel *jumper*
   - *Jumper*
   - *Power Supply*
   - Modul NodeMCU ESP8266
   - Adaptor 9V
   - Adaptor 12V
   - PCB

3.7 Skematik Rangkaian

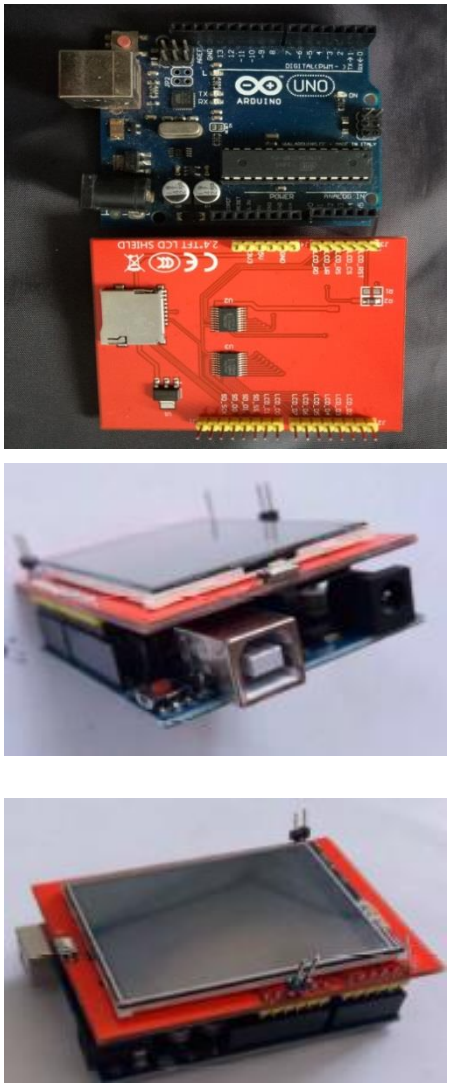


Gambar 8. Skematik Alat Pengontrol Suhu

Gambar 8 diatas menggambarkan seluruh rangkaian. Seluruh komponen tehubung dalam satu mikrokontroler arduino uno, halini memudahkan dalam inisialisasi pada program agar keseluruhan komponen dapat terhubung dengan baik.

3.8 Langkah-langkah Pembuatan Alat

Hal yang pertama dilakukan dalam proses perancangan alat ini yaitu pemasangan mikrokontroler yang akan digunakan, karena dalam penelitian ini menggunakan LCD *touch screen* yang memiliki pin banyak seperti arduino maka pemasangannya digabungkan (lihat gambar 3.9). Pada penelitian ini mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler Atmega328 (arduino uno) dan LCD yang digunakan adalah LCD 2.4” TFT *Shield*.



Gambar 9. Pemasangan Pin Arduino Uno dengan Pin LCD

Gambar 9 menjelaskan pemasangan pin arduino uno dengan pin LCD yang mana semua pin LCD dipasangkan pada *header* arduino uno. Koneksi arduino uno dengan LCD 2.4" TFT Shield diperlihatkan pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Koneksi Pin Arduino dan LCD 2,4" TFT Shield

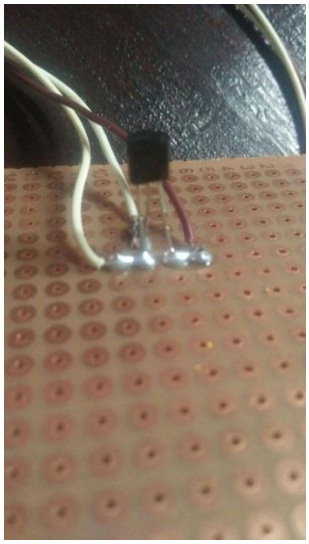
Pin Arduino Uno	Pin LCD 2.4" TFT Shield
5V	5V
GND	GND
3.3V	3V3
A0	LCD_RD
A1	LCD_WR
A2	LCD_RS
A3	LCD_CS
A4	LCD_RST
2	LCD_D2
3	LCD_D3
4	LCD_D4
5	LCD_D5
6	LCD_D6
7	LCD_D7
8	LCD_D0
9	LCD_D1
10	SD_SS
11	SD_DI
12	SD_DO
13	SD_SCK

Gambar 10. Pemasangan Arduino dan LCD dalam Kotak

Gambar 10 menjelaskan letak Arduino dan LCD pada alat pengontrol suhu kandang ayam yang diletakkan dalam sebuah kotak yang bersamaan dengan *relay*. Setelah pemasangan arduino dan LCD tersebut maka langkah selanjutnya adalah arduino dan LCD yang terpasang dikoneksikan pada berbagai macam komponen seperti sensor suhu LM35, *relay*, dan *heater*. Hal ini diperlukan karena arduino adalah sistem pengontrol keseluruhan komponen agar saling berhubungan dengan baik.

3.9 Pemasangan Sensor Suhu LM35

Pada penelitian ini sensor suhu yang digunakan adalah sensor LM35. Sensor LM35 merupakan komponen pendeteksi suhu ruang. Karena suhu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ayam khususnya ayam ras pedaging (*broiler*).



Gambar 11. Pemasangan Sensor Suhu LM35

Pada gambar 11 menjelaskan bagaimana pemasangan sensor LM35. Sensor ini memiliki 3 pin yaitu VCC, GND, dan VOUT. Sensor LM35 dipasang pada sebuah PCB agar tetap kuat dan memudahkan dalam koneksi ke arduino. Kemudian sensor tersebut diletakan dalam sebuah ruangan yang digunakan untuk penyimpanan alat pengontrol suhu kandang ayam.

3.10 Pemasangan Relay dan Heater

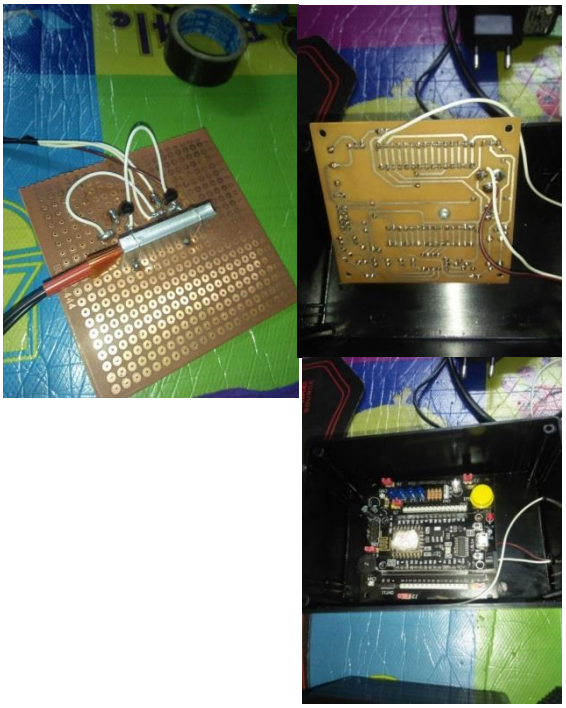
Sistem akan bekerja dengan baik yaitu apabila terdeteksi suhu kandang di bawah set poin (suhu stabil ayam), maka *relay* akan menyalakan *heater* yang sudah teraliri listrik yaitu pada tegangan 220V. Dengan tujuan menjaga kestabilan suhu dalam kandang ayam maka perlu digunakan heater.

Gambar 12. Pemasangan Sistem Pengontrol Suhu Kandang

Gambar 12 menjelaskan sistem pengontrol suhu kandang yaitu dengan mengkoneksikan *relay* ke arduino pada pin 13, kemudian *relay* tersebut membuat koneksi dengan *heater* yang memiliki tegangan 220V, agar *relay* mampu menghidupkan *heater* tersebut maka digunakan *relay* bertegangan 5V. *Heater* bekerja sesuai perintah dari *relay* yang terkoneksi arduino ketika suhu turun dibawah suhu stabil ayam.

3.11 Pemasangan Modul NodeMCU ESP8266

Selain alat pengontrol ruang suhu kandang ayam, pada penelitian ini dibuat sistem monitoring menggunakan modul nodemcu esp8266, modul ini memiliki fungsi sebagai koneksi internet (wifi) dan juga sebagai mikrokontroler. Pin yang digunakan yaitu pin A0 sebagai *output* untuk sensor suhu lm35.

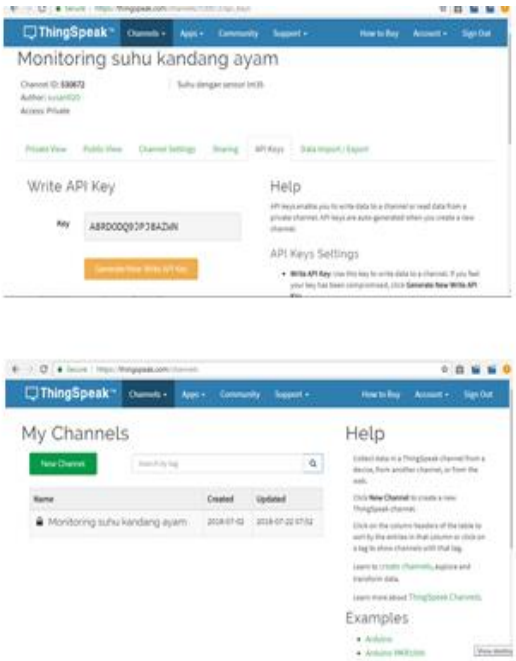


Gambar 13. Pemasangan Modul NodeMCU ESP8266

Pada gambar 13 menjelaskan pemasangan kabel pada modul nodemcu esp8266, ada tiga kabel terpasang yaitu A0 sebagai *output* untuk sensor suhu lm35, VCC untuk tegangan dan GND.

3.11 Pembuatan Channel Pada Aplikasi Thingspeak

Langkah pertama monitoring yaitu buka website thingspeak di www.thingspeak.com dengan membuat akun (*sign up*) pada halaman awal aplikasi *thingspeak*, kemudian langkah selanjutnya adalah membuat channel yang berisikan projek yang akan dibuat, contoh penulis membuat projek dengan judul monitoring suhu kandang ayam. Setiap projek 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 14. Tampilan APIkey dan Channels pada Aplikasi Thingspeak

3.12 Pembuatan dan Pemasangan Contoh Ruangan untuk Penyimpanan Alat Pengontrol Suhu Kandang

Dalam penelitian ini rancangan alat dibuat menjadi dua kotak yang berisi alat dengan masing-masing fungsi yang berbeda. Contoh ruangan alat pengontrol suhu kandang ayam ini dibuat seperti miniatur kandang berbentuk kubus berdiameter 25cm x 25cm. Pada ruangan tersebut diletakkan pemanas *heater* dan sensor LM35 yang berfungsi untuk mendeteksi perubahan suhu di dalam kandang. Kedua kotak diletakkan diatas miniatur kandang agar tidak kepanasan akibat pemanas *heater*. Kotak pertama berupa alat pengontrol suhu terdiri dari arduino uno, LCD, dan *relay*. Dan kotak ke dua merupakan alat monitoring suhu berupa modul NodeMCU esp8266. Perbedaan ini didasarkan pada pengelompokkan fungsi alat. Peletakkan kedua kotak di luar kandang digunakan sebagai kontrol dan pemberitahuan sedangkan di dalam ruangan digunakan sebagai objek percobaan dari pengontrol suhu kandang. Seperti yang terlihat pada gambar 15 dibawah ini.

Gambar 15. Pemasangan Seluruh Komponen Alat

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian

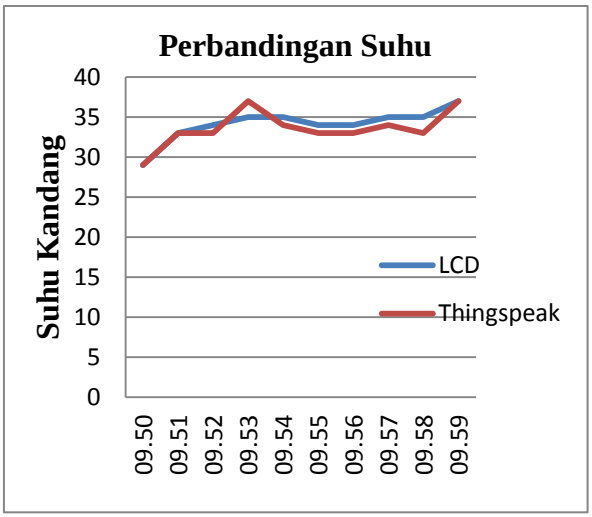
Dalam penyelesaian penelitian ini penulis membutuhkan bebarapa tahapan, yaitu tahap perancangan perangkat keras, perancangan perangkat lunak, hingga tahapan akhir yaitu hasil pengujian dan hasil penelitian dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Untuk perancangan perangkat keras 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).

1. Pengujian Sensor LM35

   Dalam pengujian sensor lm35 hanya menampilkan deteksi sensor yang ditampilkan pada LCD dan pada aplikasi ThingSpeak dapat dilihat pada tabel 2 dan gambar 16 dibawah ini.

Tabel 2. Perbedaan Sensor LM35 Pada LCD dengan Sensor LM35 Pada *ThingSpeak*

Waktu	Sensor LM35 Pada LCD	Sensor LM35 Pada *ThingSpeak*
09:50	29	29
09:51	33	33.19
09:52	34	33.84
09:53	35	37.71
09:54	35	34.8
09:55	34	33.19
09:56	34	33.52
09:57	35	34.16
09:58	35	32.87
09:59	37	37.38



Gambar 16. Grafik Perbandingan Sensor Suhu LM35 pada LCD dan *Thingspeak*

Berdasarkan tabel 2 menjelaskan tentang perbedaan pendeteksian sensor lm35 pada LCD dengan sensor lm35 pada *ThingSpeak* dan digambarkan dengan sebuah gambar 16. Pada penelitian ini penulis menggunakan dua buah sensor suhu lm35 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. Pada alat pengontrol suhu kandang ayam ini mengambil tegangan melalui adaptor, mikrokontroler arduino uno menggunakan adaptor bertegangan 9V untuk menyesuaikan pada tegangan pada arduino itu sendiri sedangkan mikrokontroler NodeMCU esp8266 menggunakan adaptor bertegangan 12V.

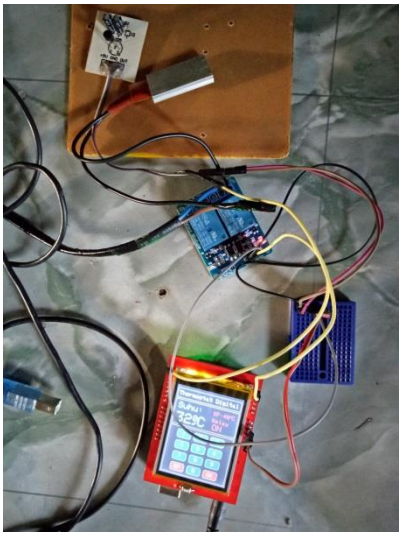
Gambar 17. Pengujian Arduino dengan LCD

Pada gambar 17 menunjukkan tampilan LCD dengan program arduino uno dimana pada LCD ditampilkan set poin 33℃, maka mikrokontroler arduino uno dengan LCD berjalan dengan baik sesuai program yang telah di *setting*.

4.2 Pengujian Relay dan Heater

Relay pada penelitian alat pengontrol suhu kandang ayam 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 13 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 18 ketika mendapat tegangan dan ralay berpindah pada kondisi NO.



Gambar 18. Pengujian *Relay* dan *Heater*

4.3 Pengujian Modul NodeMCU ESP8266

Dalam pengujian 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.

4.4 Pengujian Aplikasi *Thingspeak*

Thingspeak merupakan sebuah aplikasi *open source* IoT *server*. Dalam penelitian ini penulis menggunakan aplikasi thingspeak sebagai aplikasi untuk monitoring suhu kandang ayam 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 projek yang akan dimonitoring (lihat gambar 3.13). Setelah *channel* dibuat maka masukkan API-key projek *thingspeak* pada program NodeMCU esp8266. Setelah di upload maka grafik akan muncul seperti pada gambar berikut:

Gambar 19. Tampilan Grafik pada Aplikasi *Thingspeak*

Pada gambar 19 diatas menunjukkan grafik perubahan suhu kandang ayam dalam waktu yang berbeda, maka dengan data di atas dapat disimpulkan bahwa aplikasi *thingspeak* bekerja dengan baik.

4.5 Hasil Penelitian Sistem Pengontrolan Suhu Kandang Ayam

Dalam penelitian ini penulis mengamati perubahan suhu yang terjadi pada sebuah peternakan yaitu pengontrolan suhu dalam kandang ayam. Hal ini bertujuan kestabilan suhu kandang ayam secara otomatis tanpa harus pergi ke kandang untuk memastikan kestabilan suhu kandang ayam secara manual dengan bantuan mikrokontroler arduino uno yang dilengkapi dengan LCD 2.4 TFT *Shield*, sensor lm35, *relay* dan *heater* sehingga dapat dipantau melalui

tampilan LCD yang telah di *setting* dalam sebuah program.

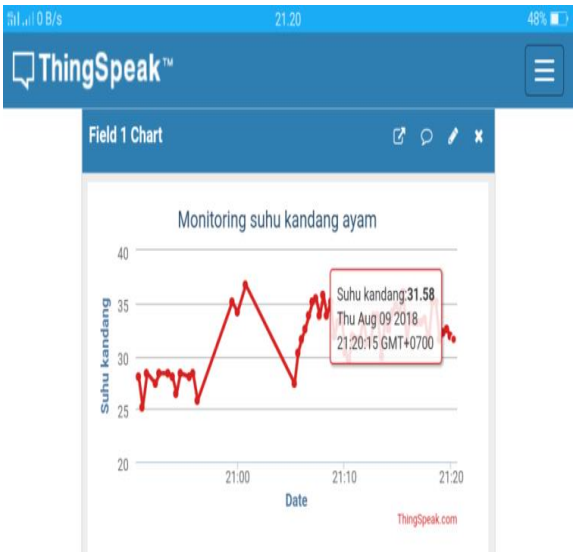
Tabel 3. Pendeteksian Sensor LM35 pada Alat Pengontrol Suhu Kandang Ayam

Pembacaan Sensor Suhu LM35	Relay	Heater
25 – 27℃	ON	Nyala
28 – 30℃	ON	Nyala
31℃	ON	Nyala
32℃	OFF	Mati
33℃	OFF	Mati
>33℃	OFF	Mati

Dari hasil pengukuran Tabel 3 menunjukkan bahwa apabila sensor mendeteksi suhu kandang ayam sekitar 25 – 31℃ maka relay akan ON dan secara otomatis relay mengkontakkan heater agar menyala. Keadaan tersebut disebabkan karena dalam pemrogramannya penulis mengatur set poin pada keadaan 33℃ yang disesuaikan dengan objek penelitian yaitu ayam pedaging (*broiler*) berumur sekitar 8 – 15 hari.

4.6 Hasil Penelitian Sistem Monitoring Suhu Kandang Ayam

Sama halnya dengan alat pengontrol suhu yang mendeteksi suhu kandang ayam yang ditampilkan pada sebuah LCD *toutchscreen.* Penulis juga menambahkan alat yaitu modul NodeMCU esp8266 yang berfungsi untuk koneksi jaringan internet (wifi) 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 intenet, maka pengontrolan suhu kandang ayam dapat dilakukan dimana saja karena dapat di akses dengan mudah selama terhubung dengan internet (wifi) yang telah di *setting* pada sebuah program yang di *upload* pada modul NodeMCU esp8266.



Gambar 20. Penelitian Waktu Tampilan Grafik *Thingspeak*

Pada gambar 20 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 21:20 WIB dan pada grafiknya pada waktu tersebut suhu kandang ayam mencapai 31.58℃.

4.7 Hasil Penelitian Sistem Kontrol Otomatis dan Monitoring Suhu Kandang Ayam Menggunakan Aplikasi *ThingSpeak* Berbasis IoT

Berdasarkan pengujian dan hasilpenelitian 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 ayam dan sistem monitoring suhu kandang ayam, 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 33℃ yang telah di *setting* pada program untuk sensor suhu lm35. Sebagai contoh ketika sensor lm35 mendeteksi suhu kandang ayam pada keadaan 27℃ yang ditampilkan pada LCD dan grafik *thingspeak*, maka kedua *output* dalam

keadaan *high* yaitu *relay high* dan menghidupkan *heater*.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Keadaan kandang ayam yang terdeteksi sensor lm35 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 (wifi) yang secara otomatis mengkoneksikan pada aplikasi *thingspeak*, pendeteksian sensor lm35 dapat dikirimkan pada aplikasi *thingspeak* yang ditampilkan dalam bentuk sebuah grafik melalui koneksi internet yang telah di *setting* dalam program. Perangkat pengontrol suhu kandang ayam dapat bekerja dengan baik dan direkomendasikan untuk digunakan pada sebuah peternakan ayam ras pedaging (*broiler*). 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 ayam ketika terjadi penurunan suhu. LCD menampilkan pendeteksian suhu kandang yang dibaca oleh sensor lm35 dan SP (set poin) dapat di *setting* secara manual pada layar LCD. Komponen *output* akan ON apabila sensor mendeteksi suhu kandang di bawah 33℃. Sistem monitoring suhu kandang ayam 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 lm35 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 lm35, 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 ayam 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] D.N.Islami, “Pengembangan Alat Pemanas Bibit Ayam Berbasis Internet of Things Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU ESP8266”, 2017.

[2] N. Juliasari, “Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Mesin Pembentukan Embrio Telur Ayam Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO”, *Jurnal TICOM Vol.4 No.3 Mei 2016.*

[3] R. K.Sebayang, 2016. Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler.

[4] Ruhiyat, “Rancang Bangun Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Berbasis Interfacing Komukasi Serial dalam Sistem Kandang Ayam Terbuka Menggunakan Mikrokontroler ATmega 8535”, 2014.

[5] 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.