

Implementasi Perangkat Otomasi pada Brooder Listrik Ayam Sentul dengan Informasi berbasis Push Notifications

Automation Device Implementation on Sentul Chicken Electric Brooder with Push Notifications based Information

Irfan Ardiansah^[1], Eka Anugrah^[2], Iwan Setiawan^[3], Zaida^[2]

^[1]Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jln. Raya Bandung – Sumedang KM21. Jatinangot, Sumedang, Indonesia

^[2]Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Padjadjaran, Jln. Raya Bandung – Sumedang KM21. Jatinangot, Sumedang, Indonesia

^[3]Program Studi Ilmu Peternakan, Universitas Padjadjaran, Jln. Raya Bandung – Sumedang KM21. Jatinangot, Sumedang, Indonesia

Email. irfan@unpad.ac.id

Abstrak:

Sentul merupakan salah satu jenis ayam lokal yang dikembangkan di daerah Ciamis, Jawa Barat, agar dapat berkembang secara optimal ayam sentul membutuhkan suhu yang sesuai. Pada periode starter ayam sentul membutuhkan suhu yang konstan di antara 32°C – 35°C, untuk menjaga kebutuhan suhu tersebut maka digunakan sebuah brooder. Brooder adalah sebuah pemanas buatan yang berfungsi untuk memenuhi kebutuhan suhu bagi ayam sentul periode starter. Tujuan penelitian ini adalah merancang perangkat otomasi brooder untuk memenuhi kebutuhan suhu dan cahaya bagi ayam sentul periode starter dan merancang sistem pemantauan menggunakan teknologi push notifications yang dapat membantu proses pengawasan kinerja brooder dalam memenuhi kebutuhan suhu dan cahaya untuk ayam sentul periode starter, dan mampu memberikan peningkatan bobot badan pada ayam sentul periode starter. Penelitian ini menggunakan metode rekayasa menghasilkan bukti bahwa perangkat otomasi brooder mampu bekerja otomatis untuk memenuhi kebutuhan suhu bagi ayam sentul periode starter yaitu berada pada kisaran 32°C – 35°C. Pemantauan menggunakan push notifications mampu dibuat dengan aplikasi pushbullet yang dapat melakukan pengawasan kinerja brooder secara realtime dan berjalan selama 24 jam penuh, dan alat pengendali otomatis ini mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan bobot badan ayam sentul.

Kata Kunci: perangkat otomasi, ayam sentul periode starter, brooder listrik, push notifications

Abstract

Sentul is one of local chicken species in which developed in Ciamis, West Java. In order to develop optimally, Sentul Chicken requires appropriate temperature. In the starter period, Sentul Chicken needs a constant temperature between 32°C – 35°C, to keep that temperature's requirement, a brooder is needed. Brooder is an artificial heating that has function to fulfill the temperature's provision for the starter period of Sentul Chicken. The aim of this research are to design a control of brooder automatically to meet the needs of temperature and light for Sentul Chicken's starter period, designing a monitoring system utilizing push notifications technology which can support the process of supervising the brooder performance in order to comply temperature's condition and light for the starter period of Sentul Chicken, and able to provide enhancement of the Sentul chicken's weight in starter period. This research is using engineering method. The outcome of this research has proved that the tool of brooder can work automatically to fulfill temperature's requirement (approximately between 32°C – 35°C for starter period of Sentul Chicken. Monitoring system using push notifications can be established by pushbullet application that able to observe brooder execution in real time and running for whole 24 hours, and this automatic controller can offer positive impact for the escalation of Sentul Chicken's weight.

Keywords: automation, electric brooder, sentul chicken, push notifications

1. PENDAHULUAN

Ayam sentul termasuk dalam kelompok ayam lokal yang mempunyai peranan yang cukup penting bagi

masyarakat di Indonesia, seperti untuk memenuhi kebutuhan ekonomi, sumber protein dan hobi. Selain ayam sentul, ada juga beberapa jenis ayam lokal lain yang dikenal di masyarakat Indonesia seperti ayam

kampung, dan ayam kedu. Ayam sentul adalah ayam asli dari daerah Ciamis, Jawa Barat. Ayam Sentul memiliki sifat yang lebih unggul dibandingkan dengan jenis ayam lokal yang lain karena pertumbuhannya relatif cepat serta memiliki produksi telur yang tinggi [1], [2]

Ayam Sentul pada umumnya memiliki warna bulu abu-abu atau kelabu sebagai warna dasar dihiasi warna lain terutama warna coklat keemasan pada betina atau jingga pada jantan. Berdasarkan intensitas warna kelabu dan kombinasi warnanya maka Ayam Sentul betina di klasifikasikan menjadi Sentul Abu, Sentul Batu, Sentul Emas dan Sentul Geni [3]

Pada proses pertumbuhan, ayam setidaknya mengalami dua periode yang besaran kebutuhan suhunya berbeda. Pada periode starter membutuhkan suhu mulai dari 29°C – 35°C, sedangkan pada periode finisher membutuhkan suhu 20°C. Mengingat pertumbuhan memerlukan suhu yang konstan maka pada umumnya digunakanlah alat untuk menjaga suhu tersebut agar tetap konstan yaitu antara lain pada periode starter menggunakan brooder [4], [5]

Selain dengan kebutuhan suhu, menurut [1] pada masa brooding, ayam juga membutuhkan cahaya penerangan yang cukup guna membantu peningkatan bobot badan. Nilai kebutuhan cahaya yang dibutuhkan pada masa brooding adalah antara 10-20 lux atau 20-40 watt untuk setiap m². Namun, Semakin besar umur ayam maka waktu lama pencahayaan akan semakin pendek. Pada ayam umur 1-3 hari lama pencahayaan 24 jam, umur 4-7 hari adalah 22 jam, umur 8-14 hari adalah 20 jam, umur 15-21 hari adalah 18 jam dan menjelang panen yaitu umur 22-24 hari lama pencahayaannya 16 jam [5].

Brooder merupakan alat bantu sebagai indukan buatan untuk memberikan kehangatan pada ayam umur 1 hari sampai ayam berumur 14 hari. Pada umumnya pengaturan suhu brooder dilakukan secara manual, diantaranya dengan menaikkan atau menurunkan lampu pemanas. Model lain sudah menggunakan alat kontrol thermostat, tetapi kelemahannya suhu pada saat sudah mencapai titik optimum maka lampu pemanas akan mati sehingga keadaan brooder akan menjadi gelap [6], [7]

Saat ini perkembangan mekanisasi pertanian semakin berkembang, terutama pada bidang pengembangan teknologi IT, dapat memberikan peluang untuk dapat mengendalikan variabel-variabel tertentu seperti pengendalian suhu dalam brooder secara otomatis dan dilakukan secara terus menerus. Hal ini disebut dengan sistem pengendalian atau sistem kendali. Dimana jika sistem ini bergerak dengan

sistem yang terpadu maka akan mampu membentuk suatu pengendalian yang pada akhirnya akan menghasilkan peningkatan efisiensi [8], [9].

Salah satu bentuk usaha peningkatan efisiensi menggunakan sistem pengendali pada bidang peternakan yaitu penggunaan brooder untuk ayam secara otomatis berbasis mikrokontroler dan monitoring yang terintegrasi dengan teknologi push notifications. Tujuan dari pembuatan sistem pengendali yang terpadu ini adalah untuk mempermudah dalam proses monitoring dan pengendalian sehingga dapat mempermudah di dalam pengawasan dan penjagaan suhu tanpa harus melakukan campur tangan manusia secara langsung [10], [11].

Pengamatan suhu di dalam brooder harus selalu diperhatikan agar pertumbuhan ayam dapat optimal. Informasi data suhu ini sangat penting karena terkait langsung dengan tindak lanjut, guna menjamin agar ayam tetap tumbuh optimal. Kesalahan pengukuran harus dicegah agar tindakan antisipasi dapat dilakukan dengan tepat untuk melindungi ayam dari gejala stress akibat suhu yang tidak sesuai dalam brooder. Selain itu, informasi suhu ini kemudian akan dimanfaatkan untuk membuat atau memberi perintah otomatis yang dapat melakukan kegiatan peningkatan atau penurunan suhu brooder tanpa harus berada ditempat sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja dan tetap menjaga suhu brooder sesuai dengan kebutuhan sehingga tetap dapat diperoleh hasil yang baik [12].

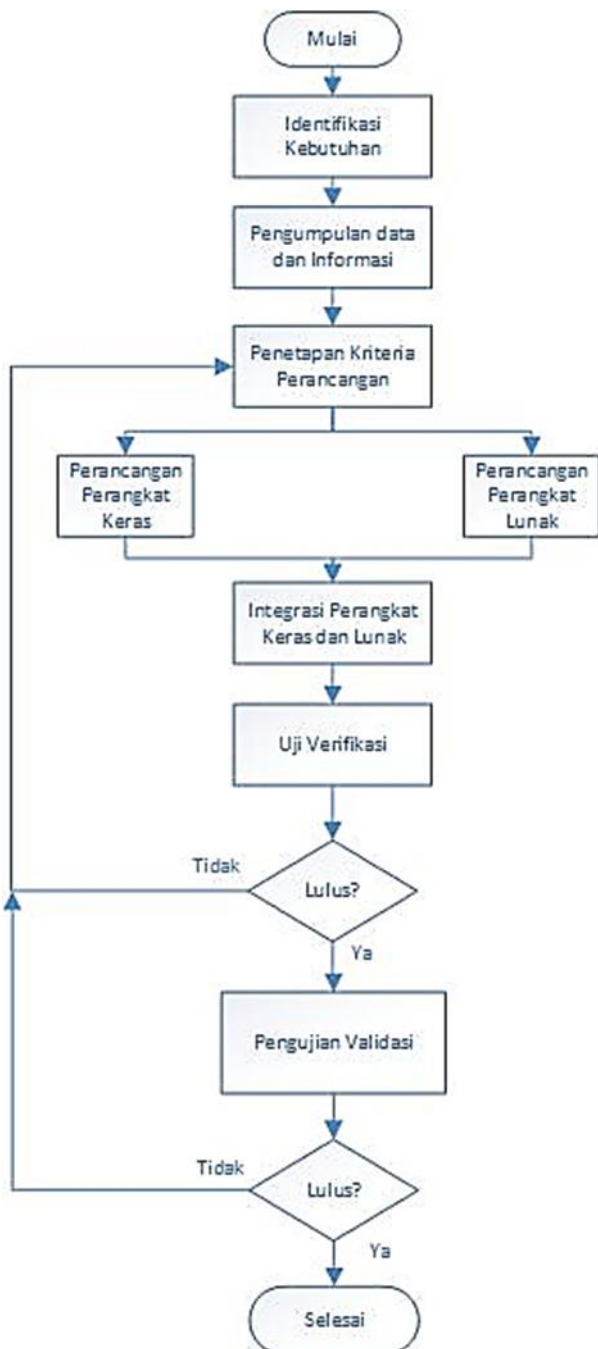
Oleh karena itu, perlu dirancang sistem pengendali suhu di dalam brooder berbasis mikrokontroler Arduino UNO dengan sistem monitoring terintegrasi dengan teknologi push notifications. Prinsip kerja dari sistem pengendali ini adalah dengan menggunakan mikrokontroler yang mengolah data suhu dengan terlebih dahulu direkam oleh sensor suhu. Kemudian mikrokontroler ini akan diintegrasikan dengan perangkat router yang didalamnya terdapat program push notifications yang digunakan untuk memonitoring informasi suhu udara dihasilkan oleh sensor yang terhubung dengan mikrokontroler kemudian data suhu tersebut akan dikirimkan kepada pengelola melalui aplikasi dari push notifications yaitu Pushbullet yang selanjutnya akan memberikan informasi monitoring suhu secara rutin sesuai dengan waktu yang telah diatur.

2. MATERI DAN METODE

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode rekayasa (engineering), yaitu metode yang melakukan suatu kegiatan perancangan (design).

sehingga di dalamnya terdapat rancang bangun ataupun modifikasi baru, baik dalam bentuk proses maupun produk [13].

Tahapan penelitian yang dimulai dari identifikasi kebutuhan, penetapan kriteria perancangan baik perancangan perangkat keras maupun perancangan perangkat lunak, integrasi perangkat keras dan lunak, uji verifikasi, dan uji validasi [14]. Tahapan penelitian ini disajikan dalam bentuk bagan alir yang dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahap identifikasi kebutuhan dilakukan pencarian informasi awal tentang masalah yang terjadi pada brooder box terutama pada pengendalian suhu terhadap pertumbuhan ayam. Tahapan dilakukan untuk mengetahui apakah model sistem kendali otomatis dibutuhkan atau tidak.

Perancangan perangkat keras merupakan penggabungan bagian-bagian yang telah dirakit pada perancangan sistem elektronik menjadi satu kesatuan. Perancangan perangkat keras ini terdiri perakit sensor suhu udara LM35, mikrokontroler Arduino UNO, relay, kabel jumper, resistor, router dan modem. Perancangan ini meliputi perancangan mikrokontroler Arduino UNO sebagai sistem, perancangan relay pengatur nyala dan matinya sumber listrik yang memberi arus pada lampu dan perancangan komunikasi serial mikrokontroler.

Perancangan perangkat lunak terdiri dari pemrograman sensor LM35 dengan mikrokontroler Arduino UNO, pemrograman Arduino UNO agar dapat mengambil data yang dibaca sensor LM35, pemrograman mikrokontroler Arduino UNO untuk memerintahkan saklar, dan pemrograman aplikasi Pushbullet sebagai sistem monitoring pesan pemberitahuan untuk menampilkan dan mengirimkan informasi yang didapat dari sensor LM35 kepada smartphone operator.

Pada setiap proses perancangan komponen tersebut nantinya akan dikontrol dengan Arduino UNO pada setiap proses dan perintahnya. Perangkat lunak Arduino UNO yang akan digunakan adalah IDE Arduino UNO. IDE Arduino UNO adalah perangkat lunak yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java IDE Arduino UNO terdiri dari:

1. Editor program, sebuah window yang memungkinkan pengguna menulis dan mengedit program dalam bahasa processing.
2. Compiler, sebuah modul yang mengubah kode program (bahasa Processing) menjadi kode biner. Bagaimanapun sebuah mikrokontroler tidak akan bisa memahami bahasa Processing. Yang bisa dipahami oleh mikrokontroler adalah kode biner. Itulah sebabnya compiler diperlukan dalam hal ini.
3. Uploader, sebuah modul yang memuat kode biner dari komputer ke dalam memory di dalam papan Arduino UNO.

Pengujian ini bertujuan untuk mengukur keberhasilan dari alat yang telah dibuat. Menurut [15] pengujian yang dilakukan terdiri dari uji verifikasi dan validasi.

1. Uji Verifikasi. tahap uji ini dilakukan untuk memastikan apakah sistem yang sudah dibuat

dengan benar. Tahap uji ini dilakukan terhadap program yang telah dibuat oleh penulis apakah coding sudah benar sesuai dengan kaidah yang berlaku sehingga dapat program dapat dijalankan. Pengujian ini langsung dilakukan dalam piranti lunak Arduino UNO dengan menggunakan perintah verify untuk mengetahui apakah penulisan coding pada program sudah benar dan tidak memiliki kesalahan.

2. Uji Validasi, tahap uji ini dilakukan untuk menguji alat pengendali (rangkaiannya elektronik) dan program sistem pengendali apakah dapat bekerja dengan instruksi yang diberikan. Parameter-parameter yang akan diuji adalah tingkat akurasi dan sensitivitas sensor LM35, hasil monitoring suhu dan mekanisme perubahannya dari brooder.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan alat pengendali brooder ayam ini diharapkan dapat memenuhi kriteria sebagai berikut.

1. Mampu memenuhi kebutuhan suhu yang dibutuhkan ayam periode starter (32°C -35°C).
2. Sensor LM35 mampu membaca suhu dengan akurasi yang baik.
3. Router (openwrt) mampu menerima sinyal internet untuk mengirimkan data suhu yang diperoleh dari sensor LM35 ke aplikasi Pushbullet yang ada pada smartphone.
4. Aplikasi Pushbullet pada smartphone akan menampilkan pesan pemberitahuan suhu dengan

menampilkan nilai dari suhu yang terbaca dari sensor secara real-time.

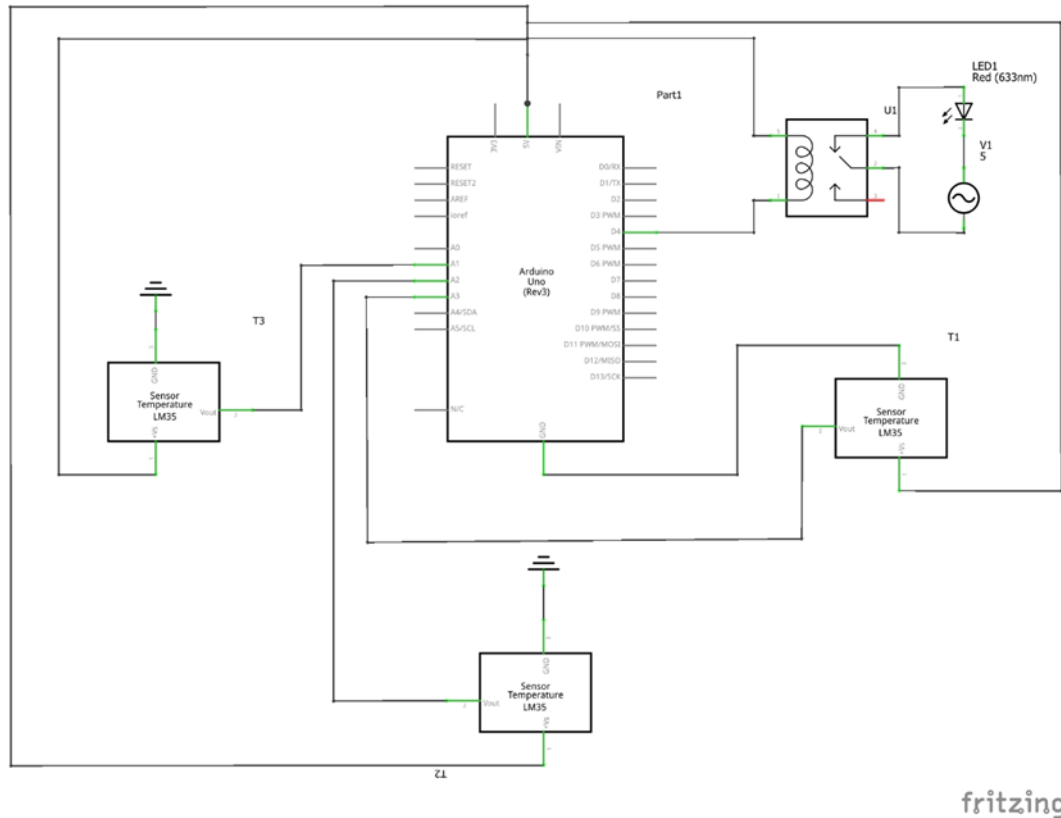
5. Alat dapat menyalakan atau mematikan salah satu lampu pada brooder secara otomatis melalui mikrokontroler Arduino UNO.

Mekanisme kerja alat dan sistem pengendali suhu ini adalah sebagai berikut:

1. Sensor LM35 membaca nilai suhu pada brooder;
2. Data suhu yang dibaca oleh sensor LM35 diterima oleh mikrokontroler Arduino UNO;
3. Brooder akan bekerja sesuai dengan parameter atau perintah yang diberikan sehingga proses pengendalian suhu dapat berjalan.
4. Data suhu dikirim dari mikrokontroler Arduino UNO menuju Router (Openwrt);
5. Data suhu yang diterima oleh Openwrt akan diteruskan ke server Push notifications yang kemudian server akan mengirimkan ke aplikasi Pushbullet; dan
6. Aplikasi Pushbullet akan menampilkan data monitoring suhu di brooder box, sehingga operator dapat melihat data suhu tersebut.

3.1.1. Perancangan Perangkat Otomasi

Pada perancangan ini digunakan dua buah lampu pijar yang berperan sebagai aktuator atau pemberi panas bagi ayam di dalam brooder box. Lampu-lampu ini akan bekerja sesuai dengan perintah yang telah diberikan pada Arduino UNO berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan pada sensor LM35 dengan arsitektur terlihat pada Gambar 2..



Gambar 2. Arsitektur Perangkat Otomasi

Router digunakan sebagai penangkap sinyal wifi dan digunakan untuk mengirim data suhu yang dikirimkan melalui server push notifications ke aplikasi Pushbullet. Pada perancangan ini menggunakan Router TP-Link MR 3020, yang kemudian dilakukan perubahan firmware menjadi openwrt dan berganti fungsi menjadi mini komputer yang mempunyai sistem operasi sendiri. Selanjutnya, digunakan flashdisk yang dihubungkan dengan USB Hub ke Router yang berfungsi untuk menambah memori router yang

digunakan sebagai media penyimpanan program serta data pada router. Router tidak terhubung secara langsung pada pin Arduino UNO, Router akan memanfaatkan sinyal internet untuk dapat mengirim dan menampilkan data pembacaan suhu yang diperoleh dari sensor LM35 pada aplikasi Pushbullet yang kemudian bisa ditampilkan atau dilihat pada smartphone. Pada Gambar 3 ditampilkan interkoneksi antar perangkat dengan router (openwrt) yang dihubungkan dengan flashdisk dan Arduino UNO.



Gambar 3. Interkoneksi Antar Perangkat Keras

3.1.2. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak terdiri dari pemrograman sensor LM35, pemrograman router (openwrt), pemrograman mikrokontroler dengan relay untuk menggerakkan aktuator. Pemrograman ini menggunakan software Arduino UNO, dan beberapa software yang digunakan pada openwrt seperti WinSCP dan Putty. Adapun bahasa yang digunakan adalah bahasa pemrograman C yang telah disederhanakan oleh fitur dalam library Arduino UNO.

Program yang telah diatur pada mikrokontroler Arduino UNO akan membaca nilai input dari sensor LM35 berupa data suhu udara. Program ini dibuat dengan parameter suhu udara yang dipanaskan oleh lampu pijar, yang terdiri dari 2 lampu pijar. Apabila suhu sudah mencapai optimum, maka lampu pijar 100 Watt akan padam dan menyalakan lampu pijar 40 Watt. Sedangkan jika suhu berada di bawah nilai minimum, maka lampu pijar 100 Watt akan kembali menyala sehingga dapat kembali terjadi peningkatan suhu, sehingga operator hanya perlu melihat kondisi suhu pada brooder tanpa perlu mengirimkan perintah untuk menyalakan lampu.

3.1.3. Tampilan Modifikasi Brooder box

Brooder box yang digunakan pada penelitian ini berukuran panjang 105 cm, lebar 66 cm dan tinggi 33 cm. Brooder box ini merupakan tipe brooder listrik dimana sumber pemanasnya menggunakan lampu pijar 100-watt sebanyak dua buah. Pada brooder box ini juga dilengkapi dengan tempat makan ayam dan minum yang ada di dalam brooder box. Pada prinsipnya brooder box ini berfungsi sebagai indukan bagi ayam pada periode starter, dimana pada periode tersebut dibutuhkan besaran suhu dan cahaya yang sesuai dengan kebutuhan dari ayam itu sendiri.

Kebutuhan suhu ayam pada periode starter ini sendiri antara 32°C – 35°C. Kemudian untuk kebutuhan cahaya dipenuhi dengan dua buah lampu pijar 100 watt [16]. Pada Gambar 4 di bawah ini merupakan tampilan brooder box sebelum dimodifikasi.



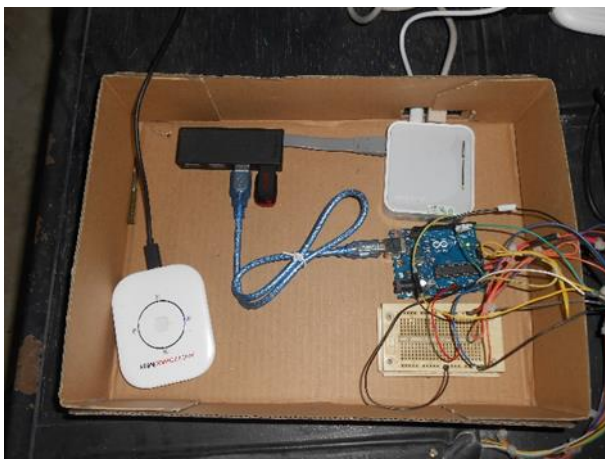
Gambar 4. Bagian dalam brooder box sebelum dilakukan modifikasi

Brooder box ini kemudian dimodifikasi dengan menyesuaikan beberapa kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian, seperti dengan menambahkan tiga buah sensor suhu LM35 yang berfungsi untuk membaca perubahan suhu yang terjadi di dalam brooder box, kemudian mengganti salah satu dari lampu pijar yang ada menjadi masing-masing 100 watt dan 40 watt, dan melengkapi brooder box ini dengan alat pengendali yang terdiri dari perangkat keras yaitu router, mikrokontroler Arduino UNO, flashdisk, modem internet dan breadboard. Pada Gambar 5 dibawah ini merupakan tampilan Brooder box setelah modifikasi.



Gambar 5. Tampilan sisi bagian dalam brooder box setelah dilakukan modifikasi

Setelah brooder box ini dimodifikasi dengan dilengkapi rangkaian alat pengendali suhu otomatis maka hal tersebut tentu saja dapat mempermudah operator dalam proses pengendalian suhu yang sesuai dengan kebutuhan ayam pada brooder box itu sendiri yang sebelumnya harus dipantau dan dikendalikan secara konvensional secara intensif dengan mendatangi langsung ke lokasi. Pada prinsipnya alat pengendali ini berfungsi untuk membantu operator dalam proses pengendalian suhu dan proses pengawasannya, sehingga operator bisa lebih efektif dalam mengawasinya, dan juga lebih sederhana prosesnya. Berikut ini Gambar 6 yang menampilkan boks perangkat otomasi brooder.



Gambar 6. Boks Perangkat Otomasi yang Diintegrasikan

3.1.4. Hasil Pemrograman Arduino

Program pengendalian suhu pada brooder box ini dibuat dengan menggunakan software Arduino UNO IDE. Pada aplikasi tersebut dirancang sebuah program yang mampu mengendalikan suhu dengan mengatur nyala lampu pijar pada brooder serta sebuah proses monitoring berkala setiap 15 menit sekali. Pada aplikasi

ini dibuat sebuah program pengendali suhu dengan lampu pijar sebagai aktuaternya, program ini dibuat untuk menjaga suhu brooder tetap stabil pada kisaran $32^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$ sesuai dengan kebutuhan dari ayam periode starter.

Program pengendali ini akan bekerja sesuai dengan perintah yang dibuat pada software Arduino IDE, perintah yang dibuat pada program ini adalah untuk mengendalikan suhu yaitu apabila suhu pada brooder lebih besar dari 35°C maka lampu pijar yang akan menyala adalah yang 100 watt, sebaliknya apabila suhu pada brooder berada dibawah 35°C maka kedua lampu pijar akan menyala yaitu lampu yang 100 watt dan 40 watt. Proses pengendalian ini dibuat agar berjalan secara otomatis dimana program akan bekerja setiap detik untuk mengendalikan suhunya dan akan mengirimkan data suhu setiap menit ke 15 kepada aplikasi pushbullet, dengan mengirimkan pesan pemberitahuan yang berisi data suhu sehingga data tersebut dapat dibaca oleh operator.

Proses monitoring tersebut bekerja secara otomatis mengirimkan data suhu setiap 15 menit sekali, data yang ditampilkan adalah Suhu 1 (sensor 1), suhu 2 (sensor 2), suhu 3 (sensor 3), nilai rata-rata, dan status lampu yang menyala.

3.1.5. Hasil Monitoring dengan Push Notifications

Data pengendalian suhu brooder dari arduino akan di kirimkan ke server push notifications yang telah di install pada router (openwrt) dengan menggunakan pemrograman bash script, kemudian nantinya data tersebut akan dikirimkan dan ditampilkan pada aplikasi Pushbullet yang telah terpasang pada smartphone operator. Aplikasi pushbullet ini yang dapat menghubungkan smartphone dan komputer agar selalu mendapatkan pemberitahuan dan notifikasi smartphone di layar komputer, bahkan bisa juga membalasnya secara langsung dari sana, sehingga proses monitoring tersebut bisa juga dilakukan dengan mengakses laman web pushbullet dikomputer. Pada Gambar 7 dibawah ini dapat terlihat tampilan monitoring suhu brooder box pada aplikasi push notifications.



Gambar 7. Hasil Pengujian Push Notifications

Pada Gambar 7 diatas, terlihat beberapa data yang ditampilkan antara lain suhu 1 (sensor 1), suhu 2, (sensor 2), suhu 3 (sensor 3), suhu rata-rata, dan status lampu. Tampilan pada pushbullet tersebut bisa menyesuaikan dengan kebutuhan data, sehingga bisa diubah sesuai dengan monitoring yang dilakukan. Tampilan pada pushbullet tersebut terlihat sederhana dan mudah dibaca, sehingga setiap orang yang melihatnya akan mampu membaca data yang dikirimkan pada aplikasi tersebut. Dengan menggunakan aplikasi ini maka akan membantu operator dengan mudah untuk melakukan proses monitoring suhu pada brooder. Monitoring dengan menggunakan pushbullet ini bisa dilakukan dari berbagai tempat, daerah, bahkan antar negara

sekalipun asalkan sebelumnya telah terpasang aplikasi pushbullet di smartphonenya. Penggunaan aplikasi ini menjadi salah satu penerapan teknologi Internet of Things (IoT) khususnya pada bidang peternakan.

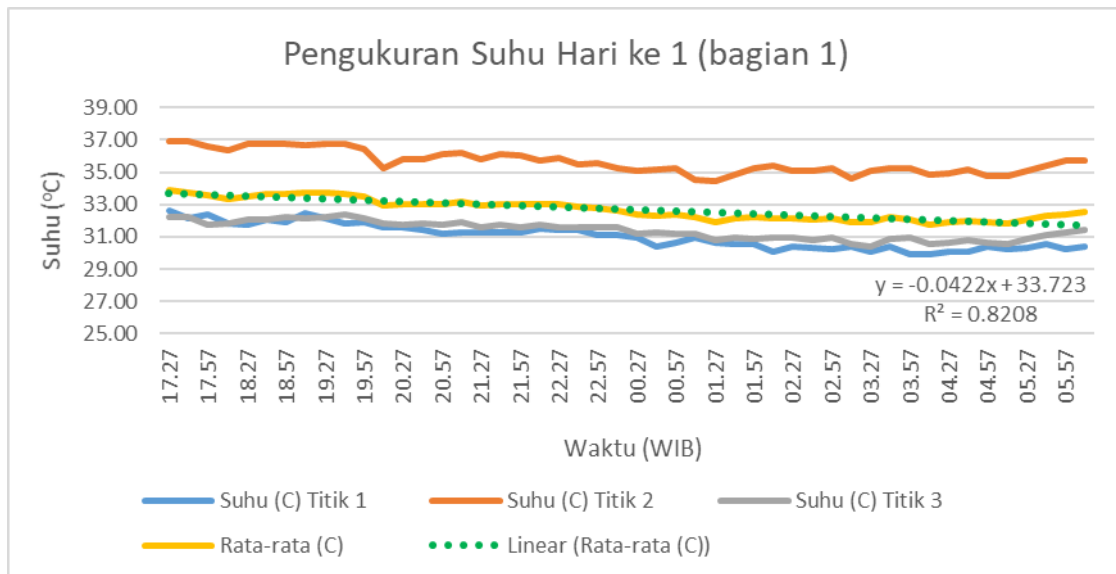
3.1.6. Hasil Pengukuran Suhu Pada Brooder Box

Proses pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan 3 buah sensor suhu LM35 yang telah dipasang pada brooder box, dari ketiga sensor suhu tersebut kemudian diambil nilai rata-ratanya sebagai nilai besarnya suhu pada brooder box tersebut. Pengukuran suhu dilakukan selama 3x24 jam dan kemudian hasil pembacaan nilai suhunya dapat dilihat atau di monitoring pada aplikasi pushbullet, dimana aplikasi tersebut akan menampilkan pemberitahuan berupa data suhu yang terbaca oleh sensor suhu LM35.

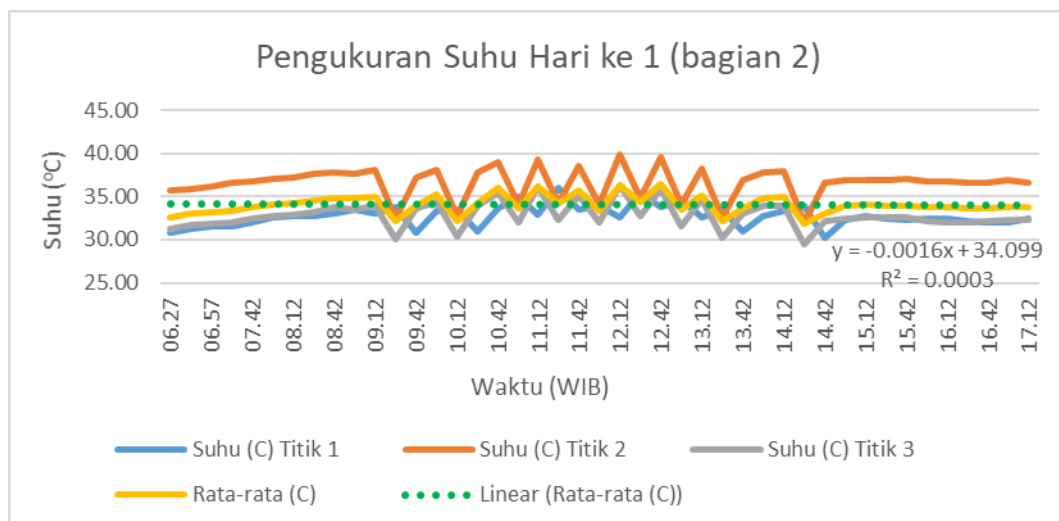
Pengukuran suhu dilakukan setiap menit selama 24 jam. Data dari hasil pengukuran ini yang nantinya akan ditampilkan pada aplikasi Pushbullet setiap 15 menit sekali secara real-time. Hasil pengukuran suhu ini dapat dilihat secara langsung oleh operator pada aplikasi pushbullet sehingga dapat menjadi informasi untuk mengetahui waktu dimana jumlah kebutuhan suhunya dapat terpenuhi atau tidak. Proses pengukuran suhu ini mulai dilakukan dari pukul 17.27 WIB hingga 3x24 jam kedepan.

3.1.7. Hasil Pengukuran Suhu Hari ke-1

Pengukuran suhu pada brooder box dilakukan setiap hari selama tiga hari penuh. Data pengukuran suhu pun akan ditampilkan setiap 15 menit sekali pada aplikasi pushbullet. Pengukuran pada setiap hari ke 1 dimulai pada pukul 17.27 WIB, kemudian pada setiap harinya akan ditampilkan data pengukuran suhu menjadi dua bagian yaitu dibagi menjadi tiap 12 jam sekali setiap harinya. Pada Gambar 22 dibawah ini menunjukkan data hasil pengukuran suhu pada hari ke 1.



(a)



(b)

Gambar 8. (a) Hasil Pengukuran Suhu dalam Brooder Box Pada Sore ke Malam Hari (b) Hasil Pengukuran Suhu dalam Brooder Box Pada Pagi ke Sore Hari

Gambar 8a diatas menampilkan grafik perubahan suhu yang terjadi pada brooder box selama 12 jam dimulai pukul 17.27 WIB sampai dengan keesokan harinya pukul 05.57 WIB. Proses pembacaan suhu berjalan normal yaitu pembacaan nilai suhu tetap berada pada rentang antara 32°C – 35°C hingga pukul 22.57 WIB, setelah itu terjadi hambatan dimana data suhu yang terbaca oleh sensor suhu LM35 tidak terkirim ke aplikasi pushbullet sehingga ada data suhu yang tidak ditampilkan hingga pukul 00.27 WIB. Selanjutnya pembacaan suhu kembali berjalan normal dan data suhu dapat ditampilkan pada aplikasi pushbullet. Pada pembacaan suhu berdasarkan gambar 8a diatas terlihat terjadinya penurunan suhu

yang terjadi dari pukul 01.27 WIB sampai pukul 05.57 WIB. Penurunan suhu tersebut terjadi pada waktu memasuki dini hari menuju pagi hari dimana pengaruh suhu lingkungan cukup besar dikarenakan masih ada lubang-lubang yang memungkinkan untuk terjadinya kebocoran kalor dari pada brooder box itu sendiri.

Sementara itu terjadi perbedaan perubahan suhu pada pembacaan suhu per 12 jam kedua (bagian 2), seperti yang terlihat pada Gambar 8b diatas grafik menunjukkan hasil pembacaan suhu yang ditampilkan pada aplikasi pushbullet dalam rentang waktu dari pukul 06.27 WIB sampai pukul 17.12 WIB. Terlihat diatas bahwa terjadi perubahan suhu yang cukup naik turun atau fluktuatif mulai dari pukul 09.42 WIB sampai

dengan pukul 15.12 WIB. Hal ini dikarenakan pengaruh suhu lingkungan yang terjadi dan cuaca pada saat itu cukup terik di siang hari.

3.1.8. Hasil Pertumbuhan Ayam

Pertumbuhan menjadi hal yang sangat penting dalam peternakan ayam, hal ini tentu saja berkaitan dengan proses pengendalian suhu pada brooder. Tentu saja hal ini menjadi penting karena kondisi suhu yang ideal dapat memenuhi kebutuhan ayam. Apabila suhu brooder sesuai dengan kebutuhan ayam maka ayam akan merasa nyaman, dengan begitu ayam juga akan selalu makan ketika kebutuhan suhunya sesuai. Kebutuhan suhu ini dijaga agar tetap stabil dengan alat pengendali otomatis, alat ini juga mengatur cahaya lampu yang menyala pada brooder agar ayam senantiasa tetap makan pada keadaan apapun. Dengan begitu pertumbuhan ayam akan menjadi lebih cepat, ditandai dengan peningkatan bobot badan dari ayam itu sendiri. Pada Tabel 9 akan menampilkan perbandingan bobot badan ayam antara yang menggunakan alat pengendali dengan yang tidak menggunakan atau konvensional.

Berdasarkan Tabel 9 diatas dapat terlihat bahwa pertumbuhan berat ayam cukup dipengaruhi oleh alat pengendali. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata berat ayam yang menggunakan alat pengendali suhu lebih tinggi dari yang tidak menggunakan alat pengendali suhu. Fenomena ini erat kaitannya dengan kondisi suhu ideal yang dapat dicapai oleh brooder yang dilengkapi dengan alat pengendali suhu sehingga mendukung pertumbuhan ayam secara optimal.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan yang didapat pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat Pengendali brooder mampu bekerja otomatis untuk memenuhi kebutuhan suhu bagi ayam sentul periode starter yaitu berada diantara 32°C – 35°C.
2. Sistem monitoring menggunakan push notifications mampu dibuat dengan aplikasi pushbullet dan dapat melakukan pengawasan kinerja brooder secara realtime dan berjalan selama 24 jam penuh.
3. Alat pengendali otomatis ini mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan bobot badan ayam sentul.

Adapun saran untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diperlukan penambahan sensor untuk mengukur parameter kelembaban udara agar mendapatkan informasi kelembaban udara sebagai salah satu faktor yang berpengaruh pada ayam.
2. Dibutuhkan pengecekan terhadap ketersediaan akses jaringan internet pada lokasi penelitian.
3. Penambahan fitur pengendalian melalui aplikasi bila saat pengukuran ditemukan anomali pada data yang dikirimkan..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Sudrajat and A. Y. Isyanto, "Keragaan peternakan ayam sentul di Kabupaten Ciamis," *Mimb. Agribisnis J. Pemikir. Masy. Ilm. Berwawasan Agribisnis*, vol. 4, no. 2, pp. 237–253, 2018.
- [2] S. Darwati, R. Afnan, S. Prabowo, and H. Nurcahya, "Carcass and Meat Quality Pelung Sentul Kampung Broiler Crossbreed Chicken," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2018, vol. 102, no. 1, p. 12026.
- [3] L. Setiana, R. A. Firdaus, M. Nuskhi, S. Mastuti, and Y. N. Wakhidati, "Keterkaitan Sistem Pemeliharaan Dengan Pendapatan Peternak Ayam Sentul Di Kabupaten Ciamis Jawa Barat," in *Prosiding Seminar Teknologi Agribisnis Peternakan (Stap) Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman*, 2018, vol. 6, pp. 232–238.
- [4] R. N. Hayati, D. Prasetianti, and A. P. M. Rahayu, "Pertumbuhan Ayam Sensi (Sentul Terseleksi) Pada Kelompok Tani Milenial Di Kabupaten Magelang," in *Seminar Nasional Pertanian Peternakan Terpadu*, 2020, vol. 2, no. 03, pp. 120–124.
- [5] H. Hafid, Y. Wati, S. H. Ananda, and L. Ba'a, "Production of Broiler Chicken Carcass Fed on Rice Bran Biomass in Different Marketed Ages," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2018, vol. 209, no. 1, p. 12008.
- [6] N. Ginting and R. Hidayat, "Sustainable brooder for supporting local chicken in North Sumatera Province, Indonesia," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 2018, vol. 309, no. 1, p. 12052.
- [7] E. A. Andrianov, A. A. Andrianov, A. N. Sudakov, and P. I. Dudin, "The study of the natural chicken brooding in laboratory conditions," in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2020, vol. 422, no. 1, p. 12051.
- [8] I. Ardiansah and S. H. Putri, "Perbandingan Analisis SWOT Antara Platform Arduino UNO dan Raspberry Pi," in *Prosiding Seminar Nasional MIPA 2016*, 2016.

- [9] M. Hafiz, I. Ardiansah, N. Bafdal, A. Info, and M. Control, "Website Based Greenhouse Microclimate Control Automation System Design," *JOIN (Jurnal Online Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 105–114, 2020.
- [10] I. Ardiansah, N. Bafdal, A. Bono, E. Suryad, and S. Nurhasanah, "An overview of IoT based intelligent irrigation systems for greenhouse: Recent trends and challenges," *J. Appl. Eng. Sci.*, vol. 20, no. 3, pp. 657–672, 2022.
- [11] L. Pailler, F. Batista, and C. Borde, "Push Notifications, User Manual 2015," Paris, 2015.
- [12] D. E. Afanasyev and R. P. Li-Fir-Su, "Schedule of the Total Sum of Loads from Electrical Brooders with the Two-Position Temperature Regulators," in *2019 International Multi-Conference on Industrial Engineering and Modern Technologies (FarEastCon)*, 2019, pp. 1–5.
- [13] I. Kurniawan, "Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian," *e-Proceeding Appl. Sci.*, vol. 1, no. 3, pp. 2088–2094, 2013.
- [14] A. F. Pakpahan *et al.*, *Metodologi Penelitian Ilmiah*. Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [15] J. Simarmata, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Penerbit Andi.
- [16] E. Sudjarwo, A. A. Hamiyanti, H. S. Prayogi, and D. L. Yulianti, *Manajemen Produksi Ternak Unggas*. Universitas Brawijaya Press, 2019.