



Implementasi Internal Controller of Kandang Close House berbasis IoT

Setyoningsih Wibowo¹⁾, Mei Sulistyoningsih²⁾, Reni Rakhmawati³⁾

¹⁾Prodi Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas PGRI Semarang

^{2,3)}Prodi Biologi, Fakultas Pendidikan MIPATI, Universitas PGRI Semarang

¹⁾Email : meisulistyoningsih@upgris.ac.id

²⁾Email : setyoningsihwibowo@upgris.ac.id

³⁾Email : renirakhmawati@upgris.ac.id

Abstrak – *Internet of things (IoT) dalam penelitian ini adalah teknologi sistem cerdas untuk meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi ayam broiler. Implementasi IoT adalah suatu sistem yang bertujuan memperluas manfaat yang menghubungkan koneksi internet secara terus menerus sehingga dapat mengendalikan dan mengirim data secara jarak jauh. Dengan memanfaatkan teknologi ini peternak memperoleh kemudahan-kemudahan dalam proses membudidaya ayam broiler, baik secara langsung maupun tidak langsung. Kandang close house merupakan kandang sistem tertutup untuk menyediakan suhu dan kelembaban bagi ayam, sehingga meminimalkan stress akibat perubahan kondisi lingkungan dan mampu meningkatkan produktivitas ayam broiler. Sistem manajemen kandang close house membutuhkan jumlah sumber daya manusia yang banyak dalam pemantauan sistem kandang dan juga pembiayaan yang tinggi. Sehingga muncullah ide pengembangan kandang close house berbasis IoT. Implementasi berbasis IoT ini bertujuan untuk mengontrol pencabayaan berselang serta suhu kandang dalam kenormalan AC (Air Conditioner) sehingga menghasilkan performs ayam broiler yang maksimal. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan ini survey lokasi penelitian yaitu kandang close house milik Bp. Widodo yang berlokasi di Jumo, Grobogan. Identifikasi kandang dengan menggali informasi peralatan yang akan dikontrol menggunakan IoT. Pembuatan desain awal alat yang mengimplementasikan system monitoring dan controlling berbasis IoT. Kemudian melakukan perbitungan elemen apa saja yang digunakan dengan menggunakan literature dan mencari kemungkinan kendala yang terjadi pada proses pengerjaan. Pembuatan panel control untuk intermitten lighting dan suhu kandang, perancangan UI/UX untuk device mobile menggunakan pengembang aplikasi android. Melakukan uji terbatas dan pemasangan panel control di kandang close house, hasil analisa menunjukkan alat terkoneksi dengan baik antara control panel dengan smartphone.*

Kata Kunci : *kandang close house, cahaya, suhu, IoT*

PENDAHULUAN

Banyak pelaku bisnis dibidang peternakan masih menggunakan cara-cara konvensional dalam pengontrolan iklim kandang, sehingga berdampak pada operasional kurang efisien dan banyak membutuhkan tenaga manual. Sebagai contoh pengontrolan suhu yang konvensional, faktor suhu dan kelembaban adalah faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ayam. Ayam boiler perlu perawatan khusus karena rentan terhadap penyakit. Masalah yang sering dihadapi adalah para peternak khususnya anak kandang sering menduga-duga kondisi suhu dan kelembaban udara dalam kandang sehingga anak kandang memberikan intensitas cahaya lampu yang kurang tepat. Sebagai resiko dapat menurunkan jumlah produksi dan kualitas serta menambah resiko kerugian selama pemeliharaan.

Teknologi *Internet of Thing (IoT)* adalah teknologi yang mengendalikan sistem elektronik yang terhubung melalui internet, seperti sebuah mesin yang telah terintegrasi dengan *smartphone* atau sebuah *smartphone* yang dapat menjalankan perintah-perintah melalui program yang diberikan. Untuk mengatasi masalah pada sistem konvensional dibutuhkan suatu konsep yang dapat diimplementasikan untuk memenuhi kebutuhan pemantauan dan kontrol terhadap suhu, kelembaban dan pencahayaan.

Sagaf, Iofian, 2019. Pengaturan suhu dan kelembaban kandang untuk masa *brooding* (umur 1-2 minggu) menggunakan panas dari kayu bakar yang ditempatkan dalam drum bekas dan diberi lubang. Suhnya dikontrol secara manual oleh anak kandang yang harus secara rutin dan sering masuk kedalam kandang



untuk melihat kondisi ayam dalam kandang. Sedangkan untuk masa setelah brooding, pengaturan suhu dan kelembaban hanya menggunakan tirai penutup kandang yang diatur besar kecil bukaannya serta penyiraman air di sekitar kandang secara manual oleh anak kandang. Sehingga suhu dan kelembaban yang diharapkan tidak bisa terjaga dengan konstan. Dan sangat tergantung pada tingkat kerajinan atau frekuensi pengecekan oleh anak kandang [1].

Fitriasari, dkk, 2020, Sistem *monitoring* dan *controlling* kandang ayam berbasis *Internet of Things* ini dirancang dengan memanfaatkan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontroler, modul wifi ESP8266 sebagai komunikasi mikrokontroler dengan internet, sensor SHT11 sebagai *sensing element* suhu serta kelembaban dalam kandang ayam, dan aplikasi Blynk sebagai *interfacesystem*. Desain alat yang akan mengimplementasikan sistem ini memiliki dimensi dengan panjang 1600 cm, lebar 70 cm, dan tinggi 185 cm, dengan daya yang diperlukan untuk mengoperasikannya adalah 765 W [2].

Wicaksono, dkk, 2020, Penelitian yang bertujuan mengembangkan sebuah system pemantauan iklim mikro pada kandang ayam tertutup. Parameter iklim mikro yang menjadi dasar adalah temperatur efektif, yaitu temperatur yang dirasakan ayam pedaging saat itu pada sebuah area yang cepat. Perangkat keras IoT diimplementasikan menggunakan WeMos D1 R32 untuk mengirimkan data pengamatan temperatur efektif berupa temperatur aktual, kelembaban, dan kecepatan angin saat itu ke dalam sebuah server cloud MQTT. Pengontrolan iklim dalam kandang dilakukan berdasarkan temperatur efektif. Data iklim yang diperoleh dapat disajikan pada layar LCD 16x4 dan dapat diakses melalui smartphone Android dari mana dan kapan saja [3].

Yuhendri, dkk (2020), Sistem kelistrikan hibrida ini dirancang untuk menjaga kontinuitas penyediaan daya listrik pada kandang terpadu, karena ada beberapa peralatan yang tidak boleh terputus penyediaan listriknya, seperti untuk mesin tetas telur pada waktu penetasan, pemanasan dan penerangan untuk kandang DOC dan sebagainya [4].

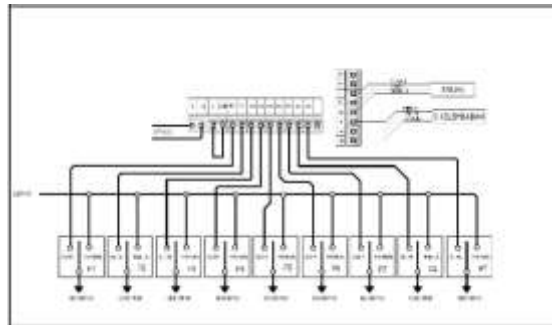
Pamungkas, dkk (2019), Dalam pemeliharaan, ayam Broiler perlu perawatan khusus karena ayam Broiler rentan terhadap penyakit sehingga pertumbuhan ayam akan terhambat, faktor-faktor seperti suhu dan kelembaban udara juga dapat mempengaruhi pertumbuhan ayam. Masalah yang dihadapi ialah pada masa brooding para peternak masih sering meduga-duga kondisi suhu dan kelembaban udara dalam kandang. Sehingga peternak memberikan intensitas cahaya lampu yang kurang tepat, dapat menurunkan jumlah produksi dan kualitas serta menambah resiko kerugian selama pemeliharaan. Oleh karena itu, permasalahan dapat diatasi dengan cara menggunakan aplikasi fuzzy logic. Dalam penelitian ini, metode fuzzy logic yang digunakan adalah metode Mamdani dengan metode Mean of Maximum (MOM) untuk defuzzifikasinya. Sedangkan tool yang digunakan untuk membangun aplikasi adalah Macromedia Dreamweaver 8. Aplikasi fuzzy logic pada kandang ternak ayam Broiler berhasil dikembangkan dan menghasilkan output intensitas cahaya lampu secara akurat dan tepat sehingga sangat membantu para peternak untuk mendapatkan hasil yang optimal [5].

METODE

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu desain konsep awal, analisa desain konsep, perancangan *hardware* dan *software*, *testing* dan instalasi kemudian dilakukan evaluasi. Pada tahap desain konsep awal adalah pembuatan desain awal alat yang akan mengimplementasi sistem monitoring dan *controlling* berbasis IoT. Pada tahap berikutnya adalah melakukan perhitungan elemen alat apa saja yang digunakan dengan menggunakan *literature*, mencari kemungkinan kendala yang terjadi pada proses pengerjaan. Perancangan *hardware* dan *software*, pembuatan panel kontrol dimana *internal control* yang dibuat adalah *control intermitten lighting* (pencahayaan berselang) dan temperature/suhu dalam kenormalan AC (*Air Conditional*). perancangan UI/UX untuk *device mobile* menggunakan pengembang aplikasi android. Tahap testing dan instalasi adalah melakukan uji terbatas dan pemasangan panel kontrol di kandang *close house*.

Pada tahap akhir dilakukan evaluasi, apakah koneksi internet terkoneksi dengan baik antara *smartphone* dengan control panel yang dipasang.

Skematik desain awal dari hasil perancangan penelitian yang dilakukan adalah sistem pengkabelan pada instalasi panel kontrol yang telah dibuat berdasarkan kebutuhan yang sudah didapatkan. Adapun sistem *wiring* tersebut terlihat pada gambar 1. Berdasarkan literature, berikut spesifikasi kebutuhan komponen yang diperlukan terlihat pada tabel 1.

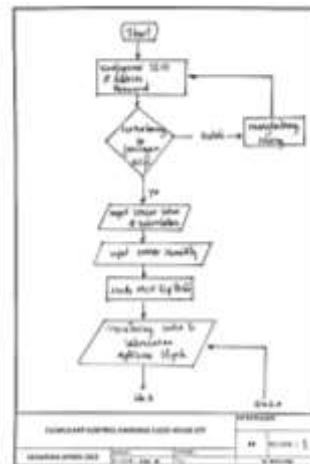


Gambar 1. Wiring diagram panel kontrol

Tabel 1. Spesifikasi komponen

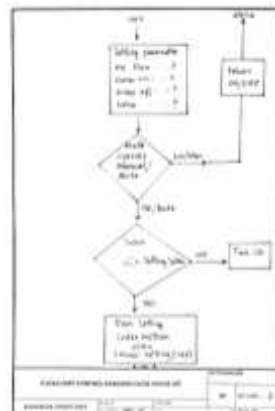
No	Nama komponen	Spesifikasi
1	Box panel listrik	70 x 50 x 20 cm
2	Box panel listrik	40 x 30 x 20 cm
3	MCB 2 kutub 1 fasa	32 A
4	MCB 1 fasa	16 A
5	Magnetic contactor	25 A
6	Over load relay	8 A
7	Terminal strip	12 point
8	Lampu indicator	220 V AC
9	Selector switch	3 posisi
10	Control IoT	Wifi
11	Kabel sensor	3 x 0.75 mm
12	Sensor suhu	ST industri
13	Sensor kelembaban	DH T 11
14	Timer	Theben
15	Kabel control	0.75 mm
16	Fuse holder	2 A 220 V AC
17	Skun kabel	2.5 mm
18	Cable duck	14 inchi
19	Rel omega	Standart

Perancangan *hardware* dan *software* dilakukan secara bertahap, terlihat pada gambar 2 yang menggambarkan flowchat pengujian terbatas dari proses konfigurasi SSID untuk mengatur alamat IP dan password yang digunakan.



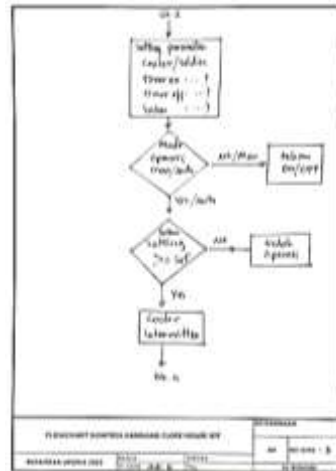
Gambar 2. Skematik pengujian terbatas IoT

Proses tahap selanjutnya adalah mengatur parameter yang digunakan yaitu kipas angin, timer dan suhu. Pengaturan parameter ini terlebih dahulu diatur untuk 2 keadaan yaitu mode operasi manual dan mode operasi auto. Pengaturan manual dengan memilih No dan pengaturan auto dengan memilih Ya, selanjutnya dilakukan pengaturan untuk suhu dimana suhu ini diatur untuk mengaktifkan kipas angin secara berselang atau sesuai dengan pengaturan manual, skematik pengaturan tersebut terlihat pada gambar 3.

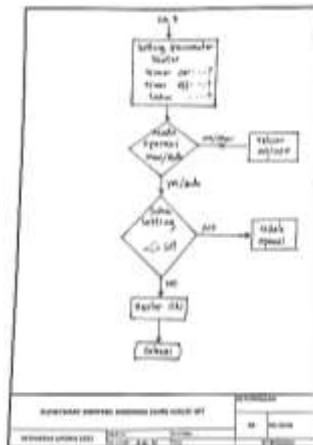


Gambar 3. Skematik pengaturan parameter

Pengaturan selanjutnya adalah pengaturan untuk pendingin *cooler/sheldex*. Gambar 4 menunjukkan skematik dari pengaturan yang dilakukan dengan menyesuaikan parameter untuk timer on, timer off dan suhu. Mode operasi yang dilakukan masih sama dengan pengaturan manual atau auto. Pada posisi pengaturan suhu digunakan untuk pengoperasian pendingin secara berselang, dengan pengaturan No jika tidak beroperasi dan Ya jika cooler beroperasi. Proses akhir adalah pengaturan untuk heater/pemanas terlihat pada gambar 5, dilakukan dengan proses pengaturan yang sama dengan pengaturan *cooler*.



Gambar 4. Skematik pengaturan cooler/sheldex



Gambar 5. Skematik pengaturan heater

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses *wiring* yang sudah direncanakan diimplementasikan ke peralatan keras (*hardware*) sehingga panel kontrol dan alat monitoring siap untuk dipasang dalam kandang. Gambar IoT yang digunakan untuk memonitor dan mengontrol secara jarak jauh terlihat pada gambar 6. Sebelum alat diimplementasikan maka dilakukan pengujian setting terhadap pencahayaan dan kelembaban, terlihat pada gambar 7. Proses selanjutnya adalah melakukan instalasi alat dalam kandang *close house*, alat yang sudah terpasang terlihat pada gambar 8.



Gambar 6. Monitoring dan Controlling IoT



Gambar 7. Pengujian setting IoT



Gambar 8. Alat terpasang dalam kandang close house

Penelitian pada monitoring dan pengontrolan suhu dihasilkan suhu dan kelembaban berdasarkan umur ayam sehingga ayam merasa nyaman dan tidak stress, terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Suhu dan kelembaban optimal kandang berdasarkan umur ayam

Umur ayam (minggu)	Suhu kandang (°C)	Suhu optimal (°C)	Kelembaban (%)
0 – 1	31 – 33	33	30 – 50
1 – 2	29 – 31	30	40 – 60
> 2	26 – 29	27	40 – 60

Penelitian ini berfokus pada intermitten lighting dan kelembaban suhu kenormalan AC (Air Conditional). Intermitten lighting adalah pencahayaan berselang, dimana pencahayaan ini sangat berpengaruh bagi pertumbuhan dan perkembangan ayam. Data yang dihasilkan dari pencahayaan ini terlihat pada tabel 3 dimana dimensi kandang sangat dibutuhkan dalam pengaturan banyak lampu yang digunakan, sehingga dihasilkan pencahayaan yang bagus. Hasil pengujian terhadap kinerja konektivitas IoT terlihat pada tabel 4 dimana jarak tempuh terhadap panel kontrol sangat bagus terkoneksi pada jarak maksimal 13 meter.



Tabel 3. Factor penentu jumlah titik penerangan dalam kandang

Uraian	Keterangan
Kuat penerangan (E)	20 Lux
Luas kandang ayam	80 m ²
Total lumen lampu (∅)	275 lumen
Light loss factor (LLF)	0.7
Coefisien of Utilization (CU)	0.6
Jumlah titik dalam 1 lampu (n)	1

Tabel 4. Jarak tempuh terhadap panel kontrol

Jarak (meter)	Konektifitas
3 m	Terhubung
6 m	Terhubung
10 m	Terhubung
13 m	Tidak terhubung

KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan menyatakan bahwa secara keseluruhan sistem dapat berjalan dengan baik, peralatan dapat dikontrol dan dimonitor dari jarak jauh melalui *smartphone* dengan memanfaatkan jaringan internet maupun wifi yang ada, untuk pengontrolan suhu kandang (kenormalan AC) sesuai dengan umur ayam dan pengaturan *intermittent lighting* (pencahayaannya berselang) untuk mengoptimalkan perform ayam. Alat yang diimplementasikan dalam kandang *close house* ini dapat meningkatkan produktivitas ayam pedaging dan menambah nilai komoditas sehingga peternak ayam dapat memenuhi permintaan pasar. Sistem mampu menjaga suhu kandang dari rentang 32°C sampai dengan 28°C dan menjaga kelembaban kandang dari rentang 60% sampai dengan 75%. Konektifitas jarak tempuh pembacaan dan pengiriman data IoT yang ideal dalam proses monitoring dan pengontrolan adalah maksimal pada jarak ≤ 13 meter terhadap kontrol panel.

SARAN

Sejauh ini pengimplementasian IoT pada sistem kandang *close house* telah berhasil meningkatkan produktivitas ayam dan meminimalkan pembiayaan untuk anak kandang. Namun demikian masih perlu adanya pengimplementasian IoT dalam kebermanfaatannya yang lain seperti pemberian pakan dan minum otomatis, memanfaatkan tenaga surya (*solar cell*) untuk menekan biaya listrik, karena di lokasi kandang matahari sangat terik sehingga sangat bagus jika memanfaatkan tenaga surya tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Sekretariat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi Kemdikbudristek melalui program kegiatan matching fund kedaireka tahun 2022 yang telah mendanai penelitian ini. Tak lupa kami ucapkan terimakasih juga kepada pemilik kandang *close house* yang telah ikut andil memfasilitasi selama proses penelitian. Para anak kandang yang ramah dan dapat saling diajak bekerjasama.



DAFTAR PUSTAKA

- Muhammad Sagaf, Budi Lofian, (2019). Budidaya Ayam Broiler Melalui Rancang Bangun Alat Kontrol Suhu Dan Kelembaban Kandang Di Desa Bumiharjo Keling Kabupaten Jepara, abdimas Unwahas, Vol. 4 No. 2, Oktober, 2019, 111 – 115.
- Febi Indriana Fitriasari, Muhamad Syarieffuddien Zuhrie, Puput Wanarti Rusimamto, Nur Kholis,(2020). Perancangan Sistem Monitoring dan Controlling Kandang Ayam Berbasis Internet of Things Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET) Vol.3 No.1 September 2020, 17 – 27.
- Damar Wicaksono, Taufiq Kamal, (2020). Sistem Pemantau Iklim Mikro Pada Kandang Ayam Pedaging Tertutup Berbasis Internet Of Things, Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 8(2), 2020, 100- 105
- Yuhedri M, Muskhir M, dkk (2020), Implementasi Sistem Kelistrikan Hibrida untuk Kandang Ayam Terpadu di Nagari Salareh AIA. Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat, Vol. 4, No. 1 Tahun 2020, 73 – 82.
- Pamungkas C, Joseph D, dkk (2019), Aplikasi Fuzzy Logic Memprediksi Intensitas Cahaya Lampu Pada Kandang Ternak Ayam Broiler, Jurnal Komputer Terapan Vol. 5, No. 1, Mei 2019, 1 – 9.