

SMART FARMING UNTUK PETERNAKAN AYAM

Ismi Nur Aziza
Telkom University
email: isminuraziza@gmail.com

ABSTRAK

Dalam industry Peternakan terutama unggas seperti ayam memiliki permintaan yang cukup tinggi. Saat ini ada berbagai jenis ayam yang bisa dimanfaatkan untuk ditanakkan baik itu ayam layer kampung maupun ayam potong . Kurangnya ilmu dan wawasan bisa membuat peternakan ayam yang dijalankan kurang berjalan sesuai dengan rencana dapat mempengaruhi efisiensi peternakan. Oleh karena itu dengan memasuki revolusi industri 4.0, setiap negara mulai bersiap dan berlomba-lomba untuk memajukan dalam berbagai bidang agar dapat menghadapi tantangan global, termasuk dalam bidang peternakan . Salah satunya adalah dengan menggunakan teknologi yang berbasis Internet Of Things (IoT). Dengan memadukan Internet of Things dengan peternakan ayam diharapkan dapat membantu dalam pengefektifan dan efisiensi para peternak dalam melihat dan mengecek hewan yang ditanakkan, Metode penggabungan tersebut yaitu “*SMART FARMING*”.

Kata kunci: *Smart Farming*, Industri 4.0

1. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Peternakan merupakan bisnis yang berkembang dengan sangat pesat serta memiliki permintaan yang cukup tinggi. Saat ini ada berbagai jenis ayam yang bisa dimanfaatkan untuk ditanakkan baik itu ayam layer, kampung maupun ayam potong. . Ilmu tentang beternak ayam sangat diperlukan untuk meminimalisir berbagai risiko yang mungkin saja terjadi saat beternak. Kurangnya ilmu dan wawasan bisa membuat peternakan ayam yang dijalankan kurang berjalan sesuai dengan rencana dapat mempengaruhi efisiensi peternakan. Salah satu indikator perawatan dalam peternakan ayam yaitu temperature yang sesuai, yang mana saat ini peternak harus mengecek secara manual temperature yang ada di area peternakan.

Memasuki revolusi industri 4.0, setiap negara mulai bersiap dan berlomba-lomba untuk memajukan negara dan bangsanya dalam berbagai bidang agar dapat menghadapi tantangan global, termasuk dalam bidang peternakan. Kemajuan teknologi juga dapat dirasakan dengan adanya suatu sistem yang dimana kita dapat mengendalikan suatu sistem elektronika dengan program. Salah satunya

adalah teknologi yang berbasis Internet Of Things (IoT). Dengan memadukan metode Internet of Things dengan peternakan ayam, diharapkan kegiatan peternakan menjadi lebih efektif.

Metode ini bertujuan untuk membuat peternakan ayam lebih efisien dan efektif, dengan menerapkan “*SMART FARMING*”. Smart farm dapat memonitoring suhu atau temperature yang sesuai, informasi yang berasal dari sensor dapat ditampilkan dan divisualisasikan menggunakan Node-RED. Menurut Charles (2002) Suhu lingkungan yang nyaman dimana unggas tinggal yaitu 18-22 °C dan antara 21-29 °C. Apabila suhu melebihi rata-rata, maka pendingin kandang akan menyala. Namun, jika suhu dibawah rata-rata maka akan ada action untuk menghangatkan ruangan.

1.2 RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana merancang smart farming?
2. Bagaimana merancang sistem yang sesuai dengan kebutuhan peternakan ayam?

1.3 MANFAAT

Manfaat dari metode ini diharapkan peternakan ayam menjadi efisien, dapat

mengontrol suhu pada kandang ayam. Mengingat temperatur dari kandang ayam dapat mempengaruhi tumbuh kembang dari ayam. Suhu yang terlalu tinggi akan berdampak pada berkurangnya nafsu makan ayam dan akan menyebabkan ayam lebih sering minum ketimbang makan. Kondisi tersebut akan menyebabkan penurunan bobot dari ayam. Sebagai solusi, perlu adanya sistem yang mengatur suhu kandang ayam agar tetap ideal sesuai dengan kebutuhan. Pengelolaan lingkungan di kandang ayam yang baik akan menghasilkan bobot ayam yang baik pula serta mempermudah peternak ayam untuk memonitoring keadaan pada kandang ayam.

2. ANALISIS SISTEM

2.1 ANALISIS KEBUTUHAN SISTEM

A. Analisis Kebutuhan Fungsional

Pada analisis kebutuhan fungsional, berisi proses-proses apa saja yang nanti dibutuhkan oleh sistem.

Berikut adalah tabel spesifikasi kebutuhan fungsional pada sistem *Smart Farming*.

Tabel 2.1 Spesifikasi Kebutuhan Fungsional

No	Kebutuhan Fungsional	Keterangan
1	Mendeteksi Suhu	Mendeteksi suhu yang terdapat di kandang ayam.
2	Melakukan tindakan berdasarkan sensor	Melakukan tindakan berdasarkan pendeteksian temperatur, jika temperatur terlalu rendah, maka heater atau pemanas ruangan akan menyala untuk menstabilkan temperature. Jika suhu terdeteksi panas, maka relay akan menjadi on dan kipas atau sejenisnya akan menyala untuk membuat sirkulasi udara
3	Monitoring keadaan kandang ayam	Menampilkan data suhu, kelembapan serta kondisi secara real time pada kandang ayam menggunakan dashboard Node RED

B. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional merupakan Kebutuhan yang menitikberatkan pada peralatan atau properti yang dipakai untuk membentuk sistem Smart Farming ini.

Tabel 2.2 Spesifikasi Kebutuhan Non-fungsional

No	Perangkat	Keterangan
1	Sensor Suhu DHT 11	Sensor yang mendeteksi suhu didalam kandang ayam
2	Relay 2 Channel	Mengendalikan saklar pada kandang ayam
3	Node MCU ESP 32	Development board untuk perancangan smart farming ini
4	MQTT	Protokol konektivitas
5	Node-RED	Control dan visualisasi
6	Firebase	Penyimpanan data

2.2 ANALISIS PEMILIHAN TEKNOLOGI

1. Sensor Suhu DHT11

Sensor yang akan digunakan untuk pembuatan sistem ini adalah sensor suhu DHT 11, yang akan mendeteksi suhu dan kelembapan yang ada di kandang ayam yang memiliki output tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Sensor DHT11 dipilih ketimbang sensor suhu lainnya karena pembacaan data sensing yang lebih akurat serta responsif. Sensor DHT 11 juga memiliki kecepatan dalam sensing suhu dan kelembapan dibandingkan dengan sensor suhu sejenis seperti LM35 yang kurang memberikan hasil yang akurat. Sensor DHT 11 memiliki 4 pin, yaitu pin pertama untuk tegangan sumber (VCC) 3 sampai 5 v, pin 2 adalah output, dan pin 3 adalah pin NC (normal y close) atau tidak digunakan, sedangkan pin 4 adalah Ground.

2. Relay 2 Channel

Relay 2 channel digunakan untuk sebagai saklar untuk mengendalikan pencahayaan pada kandang ayam, yang akan menyalakan atau mematikan lampu pemanas apabila suhu yang terukur dibawah dari batasan suhu yang telah ditentukan, dan menyalakan kipas jika suhu diatas dari yang ditentukan.

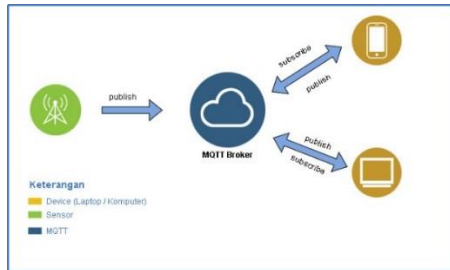
3. Node MCU ESP 32

Sistem smart farming ini menggunakan NodeMCU ESP32 sebagai development board dan mikrokontroler. Pin out dan pin analog dari ESP32 juga lebih banyak dari mikrokontroler sejenis, memori yang lebih besar, terdapat bluetooth 4.0 low energy serta tersedia WiFi yang memungkinkan untuk mengaplikasikan Internet of Things dengan mikokontroler ESP32.

4. MQTT

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) merupakan protokol konektivitas antara sensor, development board dan cloud. Protokol ini berjalan pada stack TCP/IP dan protokol dengan jenis data-agnostic, yaitu user dapat mengirimkan data apapun seperti data binary, XML. MQTT juga bekerja dengan

menekan paket data sekecil mungkin sehingga trafik bisa meningkat dan energi serta media penyimpanan menjadi minimum. Protokol MQTT menggunakan model publish dan subscribe.



Gambar 2.1 MQTT Publish - Subscribe

^[1]Publish dan subscribe adalah event-driven dan memungkinkan dari server untuk mengirim pesan ke client kapanpun dibutuhkan. Pusat komunikasi ada di MQTT broker, broker ini bertanggung jawab atas terkirimnya semua pesan termasuk jalur distribusinya. Setiap client yang mengirim pesan ke broker, termasuk juga mengirimkan topic ke dalam pesan tersebut. Topic merupakan bagian dari routing information untuk broker-nya. Tiap klien yang menginginkan menerima pesan, bisa meng-subscribe ke suatu topic tertentu dan broker akan mengirimkan semua message yang cocok dengan pola (pattern) topic tersebut kepada client yang sesuai

5. Node-RED

Node RED merupakan *tools* yang berisi *flow* pada perancangan Internet of Things untuk mempermudah penggunaanya. *Flow* atau alur kerja digambarkan dengan bentuk *nodes* yang saling berhubungan, dimana setiap *nodes* melakukan tugas tertentu. Pada perancangan Internet of Things Smart Farm ini, Node RED digunakan untuk control dan visualisasi.



Gambar 2.2 Contoh Flow pada Node-RED

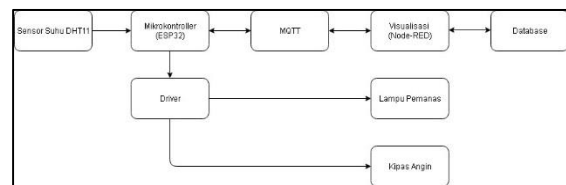
Pada Gambar 2.2, ada dua nodes yang didefinisikan. Pertama adalah inject node yaitu membuat pesan pada interval yang telah ditentukan pengguna , yaitu timestamp pesan setiap kurun waktu tertentu, dikoneksikan dengan debug node yang digunakan untuk mengirim data ke sebuah catatan. Node-nya diberi nama msg.payload yang mengindikasikan apa yang node tersebut akan hasilkan.

6. Firebase

Untuk pada penyimpanan data serta pemrosesan data, menggunakan Firebase, karena kemampuan database yang Realtime, yaitu data disinkronisasi setiap kali adan perubahan data, semua perangkat yang terhubung akan menerima update dalam waktu milidetik serta menyediakan akses yang aman ke database.

3. RANCANGAN SISTEM

Rancangan sistem Smart Farm ini terdiri dari beberapa alat dan platform dari sensor hingga visualisasi, berikut adalah rancangan sistem dari Smart Farm:



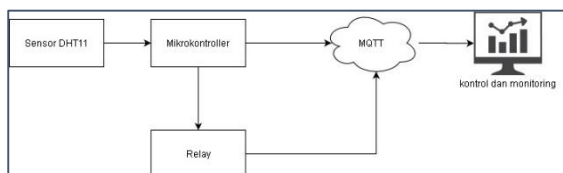
Gambar 3.1 Desai Sistem

Sistem ini bekerja dengan mengirimkan data sensor ke MQTT melalui daringan Wi-Fi. Sensor akan mengirimkan input data ke Mikrokontroler ESP32. Pada sistem suhu akan bekerja sesuai dengan kondisi suhu yang dikondisikan, yaitu jika suhu diatas rata-rata, maka Pendingin ruangan akan menyala sedangkan jika suhu dibawah rata-rata maka lampu pemanas akan menyala sehingga suhu didalam kandang ayam diharapkan menjadi stabil dan tingkat kenyamanan ayam akan stabil pula.

3.1 MONITORING

Pada proses monitoring, data dari sensor suhu dan kelembapan diolah secara real-time, yang dikirimkan melalui protokol broker

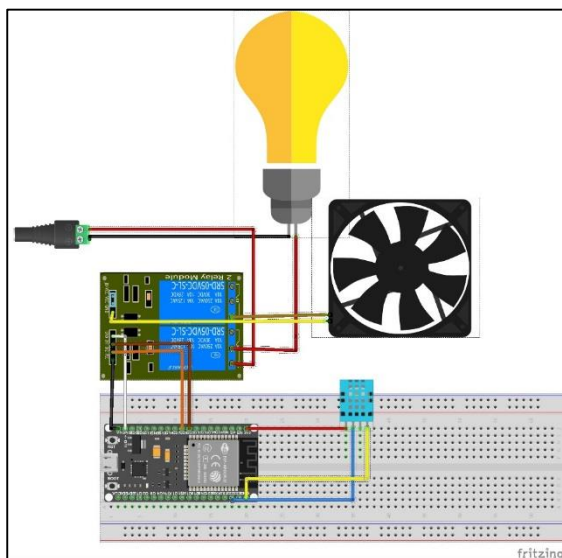
MQTT, untuk kemudian diteruskan pada platform Node RED untuk kontrol dan monitoring secara real time sehingga user tidak perlu mengecek secara manual ke peternakan jika ingin mengetahui kondisi suhu serta tingkat kelembapan.



Gambar 3.2 Rancangan Monitoring Sistem

4.1 PENGUJIAN SISTEM

A. Tinjauan Implementasi



Gambar 4.1 Rangkaian Mikrokontroler Suhu dan Kelembapan

Keseluruhan sistem implementasi untuk perancangan sistem smart farm yaitu:

1. Rangkaian Microcontroller ESP 32 dengan Sensor DHT11
2. Relay
3. Lampu pemanas
4. Cooler pada ruangan

B. Ruang Lingkup Pengujian

Hal yang diujikan dalam pemuatan sistem ini berupa pengujian sensor yang digunakan, dan meliputi beberapa aspek, yaitu:

1. Kemampuan mendeteksi suhu pada kandang ayam

2. Kemampuan penstabilan suhu didalam kandang ayam

C. Prosedur Pengujian

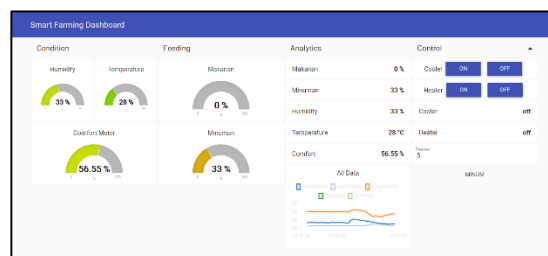
Parameter yang diharapkan dalam perancangan sistem ini berupa nilai temperature yang terbaca melalui sensor DHT 11, serta penstabilan suhu dalam kandang ayam.

Berikut adalah prosedur pengujiannya:

1. Letakkan prototype sensor suhu DHT11 ke ruangan dengan sensor rendah
2. Aktifkan prototype
3. Jika berhasil, output akan bertindak sesuai dengan kondisi yang telah ditentukan.
4. Untuk menguji secara keseluruhan, dibuat *Flow* pada platform Node-Red (Gambar 2) dan mengkoneksikan secara virtual flow-flow dari mengumpulkan data sensor, memproses, dan memvisualisasikan data.

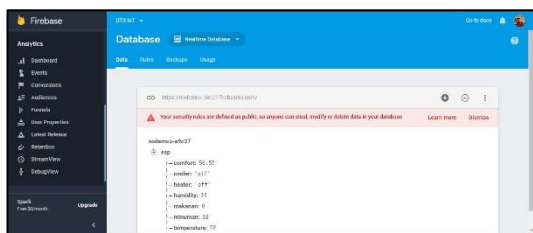
4.2 HASIL PENGUJIAN

Berdasarkan hasil pengujian, dan hasil yang diharapkan dari sistem ini adalah sistem smart farming ini dapat menjaga temperature didalam kandang ayam agar tetap stabil, maka hasil yang didapatkan adalah sebagai berikut:

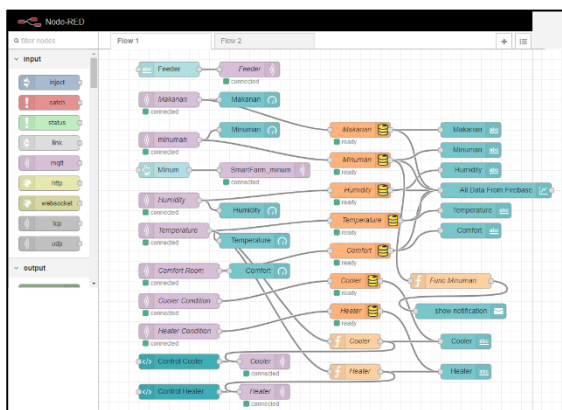


Gambar 4.2 Smart Farming Dashboard

Pada dashboard Smart Farming ini, terdapat 2 chart monitoring yaitu *Humidity* (kelembapan) dan *Temperature* (temperatur) serta tingkat kenyamanan kandang dapat dilihat pada chart *Comfort Meter* yaitu diukur dari tingkat kelembapan dan suhu yang ada di kandang ayam. Untuk *control* secara manual juga dapat dilakukan pada dashboard ini, dengan button “ON” untuk menyalakan cooler (pendingin ruangan) juga button “OFF” untuk mematikan pendingin dan pemanas ruangan, serta status cooler dan heater yang menampilkan bahwa pendingin atau penghangat ruangan yang ada dikandang ayam itu sedang aktif atau tidak.



Gambar 4.3 *Firestore Database*



Gambar 4.4 Alur Pada Sistem *Smart Farming*

Pada gambar diatas, terdapat berbagai jenis *Nodes* yaitu input *node Humidity* atau kelembapan dan *Temperature* atau suhu yang berasal dari kandang ayam melalui protokol atau broker MQTT. Dan *outputnya* berupa dashboard *Smart Farming* pada **Gambar 1**. Selain *node Humidity* dan *Temperature*, terdapat input *node Cooler condition* dan *Heater Condition* yang berupa status pendingin dan pemanas yang ada di kandang ayam apakah aktif atau tidak. Serta *node* untuk mengontrol *cooler* dan *heater*.

Output dari semua *node* input mengizinkan subskripsi dan tanda terima dari topik MQTT dan keluaran dari topik MQTT ke database yang mana database yang digunakan yaitu *Firestore*.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diharapkan berdasarkan perancangan dari sistem SMART Farming ini yaitu diharapkan sistem peternakan ayam menjadi lebih efisien, peternak tidak perlu mengecek temperature pada kandang ayam secara manual dengan cara mendatangi langsung ke kandang ayam, sehingga pertumbuhan ayam menjadi tidak terhambat

karena temperatur dari kandang ayam merupakan hal yang mempengaruhi tumbuh kembang dari ayam

DAFTAR PUSTAKA

1. Purnama, Evan. 2018. “Berkenalan Dengan Teknologi MQTT”, <https://medium.com/pujangga-teknologi/berkenalan-dengan-teknologi-mqtt-7e63cab9d00d>
2. Mardyaningsih, Wedar Panji. 2018. “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SUBSISTEM PENGADUKAN PADA HEATING AND STIRRING (H&S) DEVAIS”. Tugas Akhir. Institut Teknologi Bandung
3. Saputra, Teuku Ridha Muhammad. 2017. “Penerapan Wireless Sensor Network Berbasis Internet of Things pada Kandang Ayam untuk Memantau dan Mengendalikan Operasional Peternakan Ayam”. Tugas Akhir. Universitas Syiah Kuala
4. *Node-RED dashboard User Manual Getting started*.<https://nodered.org>
5. Reny Puspa Wijayanti, Woro Busono dan Rositawati Indrati. 2011. “EFFECT OF HOUSE TEMPERATURE ON PERFORMANCE OF BROILER IN STARTER PERIOD”.Universitas Brawijaya
6. Ari Ajibekti Masriwilaga , Tubagus Abdul Jabar , Agus Subagja , Sopian Septiana. 2019 *Sistem Monitoring Peternakan Ayam Broiler Berbasis Internet of Things*. TELEKONTRAN, VOL. 7, NO. 1, APRIL 2019
7. Charles, D. R. 2002. Responses to the thermal environment. In: Charles, D. A & Walker, A. W. (Eds). *Poultry Environment Problems, A guide to solution* Nottingham University Press, Nottingham.