



**SURAT KETERANGAN**  
Nomor:4152/UN36.11/LP2M/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Prof. Dr. Ir. H. Bakhrani A. Rauf, M.T.  
NIP : 19611016198803 1 006  
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNM

Dengan ini menerangkan bahwa,

Nama : Drs. Faisal Syafar, M.Si. M.InfTech., Ph.D  
NIP : 196509101991031003  
Fakultas : FT UNM

Telah melaksanakan penelitian dengan judul:

***“Rancang Bangun Smart Farming 4.0 Dengan Teknologi Mobile Collaboration Berbasis Internet Of Things (IOT) Pada Industri Peternakan Ayam: (Real-Time Monitoring Suhu, Kelembaban, Gas Berbahaya dan Bobot Ayam Broiler)”***

Penelitian ini dilaksanakan sampai bulan November 2022

Skema Penelitian: Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi T.A. 2022

Anggota Peneliti : Misita Anwar, Ph.D & Ridwansyah, S.T, M.T

Demikian surat keterangan dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Makassar, 30 November 2022

Ketua



Prof. Dr. Ir. H. Bakhrani A. Rauf, M.T., IPU.  
NIP 19611016198803 1 006

**LAPORAN AKHIR**  
**PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**



**RANCANG BANGUN SMART FARMING 4.0 DENGAN TEKNOLOGI MOBILE  
COLLABORATION BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) PADA  
INDUSTRI PETERNAKAN AYAM: (Real-Time Monitoring  
Suhu, Kelembaban, Gas Berbahaya dan Bobot Ayam Broiler)**

**TAHUN 2 DARI RENCANA 3 TAHUN**

**Ketua/Anggota Tim**

**Drs. Faisal Syafar, M.Si., M.InfTech., Ph.D. / 0010096503**

**Misita Anwar, B.Eng., M.InfSc., Ph.D. / 0022017405**

**Ridwansyah, S.T., M.T. / 0017127503**

**Dibiayai oleh:**

**Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat  
Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan  
Kementerian Riset, Teknologi/Badan Riset dan Inovasi Nasional  
Sesuai dengan Kontrak Penelitian Tahun Jamak Tahun Anggaran 2022  
Nomor: 2384/UN36.11/LP2M/2022**

**UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR**

**DESEMBER 2022**

## HALAMAN PENGESAHAN

**Judul Penelitian:** Rancang Bangun Sert Faring 4.0 dengan Teknologi Mobile Collaboration Berbasis Internet of Things (IoT) pada Industri Peternakan Ayam: (Real-time monitoring suhu, kelembaban, gas berbahaya dan bobot ayam broiler)

### Ketua Peneliti:

- a. Nama Lengkap : Drs. Ir. Faisal Syafar, M.Si., M.InfTech., Ph.D., IPU.
- b. NIP/NIDN : 196509101991031003/0010096503
- c. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- d. Program Studi : Pendidikan Teknik Elektronika
- e. Nomor HP : 081237268675
- f. E-mail : faisal.syafar@unm.ac.id

### Anggota Peneliti (I)

- a. Nama Lengkap : Misita Anwar, B.Eng., M.InfSc, Ph.D.
- b. NIP/NIDN : 0022017405
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Makassar

### Anggota Peneliti (II)

- a. Nama Lengkap : Ridwansyah, ST., MT.
- b. NIP/NIDN : 001712753
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Makassar

**Lama Penelitian Keseluruhan** : 3 Tahun

**Penelitian Tahun Ke** : 2 (dua)

**Biaya Penelitian yang diusulkan** : Rp. 593.140.000,-

**Biaya Tahun Berjalan** : Rp. 156.300.000,-

Makassar, 1 Desember 2022

Mengetahui dan Menyetujui  
Ketua LP2M UNM

Ketua Peneliti,

  
Prof. Dr. Ir. H. Bakhrani A. Rauf, M.T., IPU.

  
Drs. Ir. Faisal Syafar, M.Si., M.InfTech, Ph.D.IPU.

NIP. 196110161988031006

NIP. 196509101991031003

## Ringkasan

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk rancang bangun system pintar “Smart farming” berbasis pengendalian elektronik menggunakan teknologi Internet of things (IoT), sedangkan monitoring secara real-time menggunakan handphone dengan teknologi mobile collaboration. Sistem ini dapat memantau suhu, kelembaban, gas berbahaya (ammonia, metana, karbondioksida), dan bobot ayam broiler secara real-time kepada pekerja baik secara sendiri-sendiri maupun secara Bersama-sama (content sharing). Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan metode penelitian pengembangan ADDIE (analysis, design, development, implementation dan evaluation) yang dienkapsulasi dalam metode SDLC (system Development lifecycle) untuk pengembangan system berbasis IT.

Hasil analisis kebutuhan (perencanaan) dan prototipe kandang ayam broiler desain (rancangan) system telah diperoleh pada tahun pertama (2021). Prototipe kandang ayam broiler kembali didesain berbasis tiga dimensi dan desain arsitektur komponen utama berupa sensor kamera, ultrasonic, MQ135, sound dan DHT22. Penempatan seluruh komponen seperti sensor, modul Arduino Mega 2560 dan NodeMCU, lampu, kipas, dan relay telah dirancang pada tahap ini (2022). Tahap pertama (2021) menghasilkan luaran utama berupa produk prototype dan desain system berbasis IoT. Tahap kedua (2022) secara keseluruhan, baik prototype kandang 3D dan arsitektur dan desain IoT serta aktoator diselesaikan. Penempatan komponen utama dapat beroperasi bersama dengan interface (TKT 5).

Target luaran dari penelitian tahap kedua ini telah memenuhi luaran wajib berupa: Pendaftaran Paten Sederhana dengan nomor pendaftaran (S00202110132) yang sudah terbit dari Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual Kementerian Hukum dan HAM RI. Luaran tambahan berupa artikel pada jurnal internasional; telah terbit, sedangkan artikel pada konferensi Internasional menunggu masa pelaksanaan konferensi pada tanggal 23-24 November 2022 di Seville, Spanyol..

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/modifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

## **TAHAP KEDUA (PENETAPAN KOMPONEN UTAMA IOT DAN ARSITEKTUR SERTA DESAIN)**

### **A. Hasil Analisis Kebutuhan**

#### Kebutuhan Dalam Proses Perancangan

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini banyak menggunakan perangkat serta komponen elektronika. Oleh karena itu dibutuhkan beberapa data saat pengerjaan proses perancangan yaitu sebagai berikut:

1. Ukuran kandang ayam broiler, pemilihan ukuran kandang ayam broiler untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam hal ini kandang ayam broiler yang dipakai dengan ukuran sebesar 100cm x 80cm x 40cm dengan jenis kandang yang digunakan adalah kandang jenis box tertutup. Kelebihan dari kandang box adalah mudah dalam mengendalikan suhu dan kelembaban serta tidak dipengaruhi oleh keadaan sekitar sehingga burung ayam broiler lebih terlindungi.
2. Penempatan sensor yang dilakukan untuk mendapatkan data-data yang akurat pada sistem.
3. Perancangan Arduino Uno dengan modul wifi ESP8266.
4. Perancangan Arduino Uno Mega 2560
5. Perancangan sensor Kamera SEN-11745 res 728X488
6. Perancangan sensor Ultrasonic LV-MaxSonar-EZI
7. Perancangan sensor sound MFCCS
8. Perancangan Arduino Uno dengan sensor DHT22.
9. Perancangan Arduino Uno dengan LCD.
10. Arduino IDE 1.8.6 sebagai software pemrograman.
11. Modul wifi ESP8266 yang berfungsi untuk menerima nilai suhu dan kelembaban dari mikrokontroler yang mengendalikan nilai suhu dan kelembaban pada sistem dan mengirimnya ke web.
12. Laptop dengan sistem operasi Windows 10.
13. Aplikasi fritzing sebagai perancangan komponen.

Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan seringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

## **TAHAP KEDUA (PENETAPAN KOMPONEN UTAMA IOT DAN ARSITEKTUR SERTA DESAIN)**

### **A. Hasil Analisis Kebutuhan**

#### Kebutuhan Dalam Proses Perancangan

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini banyak menggunakan perangkat serta komponen elektronika. Oleh karena itu dibutuhkan beberapa data saat pengerjaan proses perancangan yaitu sebagai berikut:

1. Ukuran kandang ayam broiler, pemilihan ukuran kandang ayam broiler untuk mengetahui kebutuhan yang diperlukan dalam hal ini kandang ayam broiler yang dipakai dengan ukuran sebesar 100cm x 80cm x 40cm dengan jenis kandang yang digunakan adalah kandang jenis box tertutup. Kelebihan dari kandang box adalah mudah dalam mengendalikan suhu dan kelembaban serta tidak dipengaruhi oleh keadaan sekitar sehingga burung ayam broiler lebih terlindungi.
2. Penempatan sensor yang dilakukan untuk mendapatkan data-data yang akurat pada sistem.
3. Perancangan Arduino Uno dengan modul wifi ESP8266.
4. Perancangan Arduino Uno Mega 2560
5. Perancangan sensor Kamera SEN-11745 res 728X488
6. Perancangan sensor Ultrasonic LV-MaxSonar-EZI
7. Perancangan sensor sound MFCCS
8. Perancangan Arduino Uno dengan sensor DHT22.
9. Perancangan Arduino Uno dengan LCD.
10. Arduino IDE 1.8.6 sebagai software pemrograman.
11. Modul wifi ESP8266 yang berfungsi untuk menerima nilai suhu dan kelembaban dari mikrokontroler yang mengendalikan nilai suhu dan kelembaban pada sistem dan mengirimnya ke web.
12. Laptop dengan sistem operasi Windows 10.
13. Aplikasi fritzing sebagai perancangan komponen.

## Alat Pengambilan Data dan Desain

Adapun alat yang diambil dalam pengambilan data adalah :

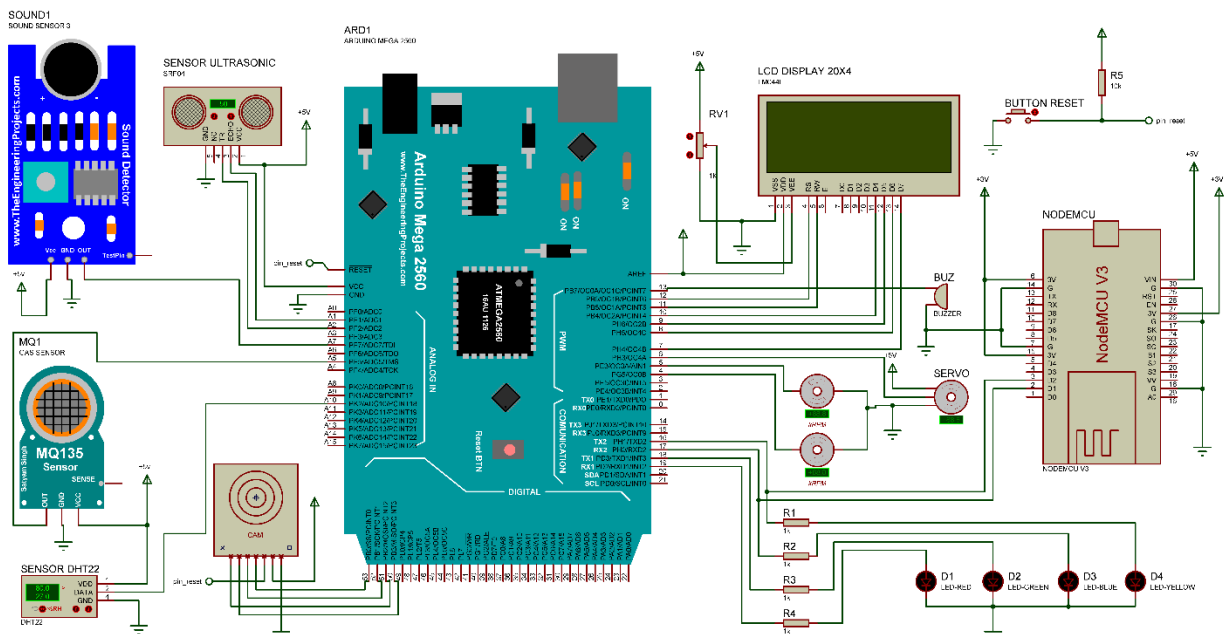
1. Laptop
2. Hygrometer
3. Multimeter
4. Arduino Uno
5. ESP8266
6. LCD

## B. Hasil Rancangan

Tahapan Analisa Kebutuhan Sistem Untuk mempermudah perancangan dilakukan proses analisa atau penjabaran komponen-komponen yang dibutuhkan dalam mendukung proses kelancaran sistem. Untuk mempermudah menganalisis sebuah sistem dibutuhkan dua jenis kebutuhan yaitu kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional. Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berisi proses-proses apa saja yang diperlukan oleh sistem, kemudian kebutuhan non fungsional yaitu komponen-komponen yang diperlukan oleh sistem. Adapun hasil pengerjaan desain sistem sebagai berikut:

Berikut deskripsi singkat alat :

### 1. Arsitektur Sistem



Gambar 1. Gambar Skematik Sistem

### A. Rangkaian Utama

Rangkaian utama adalah adalah rangkaian yang berisi mikrokontroler dan display LCD. Pada rangkaian alat ini terdapat 2 mikrokontroler yang digunakan yaitu

#### 1. Arduino MEGA 2560

Sebagai pusat kontrol utama yang melayani / mengolah data sensor-sensor yang kemudian ditampilkan pada LCD dan dikirim ke nodeMCU.

#### 2. NodeMCU

Mikrokontroler ini adalah mikrokontroler dengan chip ESP8266 yang berfungsi sebagai jembatan antara kontroler utama (Arduino Mega) dengan penyimpanan database. Seluruh data sensor yang telah dikelola oleh Arduino Mega akan diterima oleh alat ini dan melanjutkan prosesnya untuk dikirim ke database MySQL lewat protokol Internet.

### 2. Kontroler Utama

Berikut adalah gambar skematik rangkaian pada kontroler utama

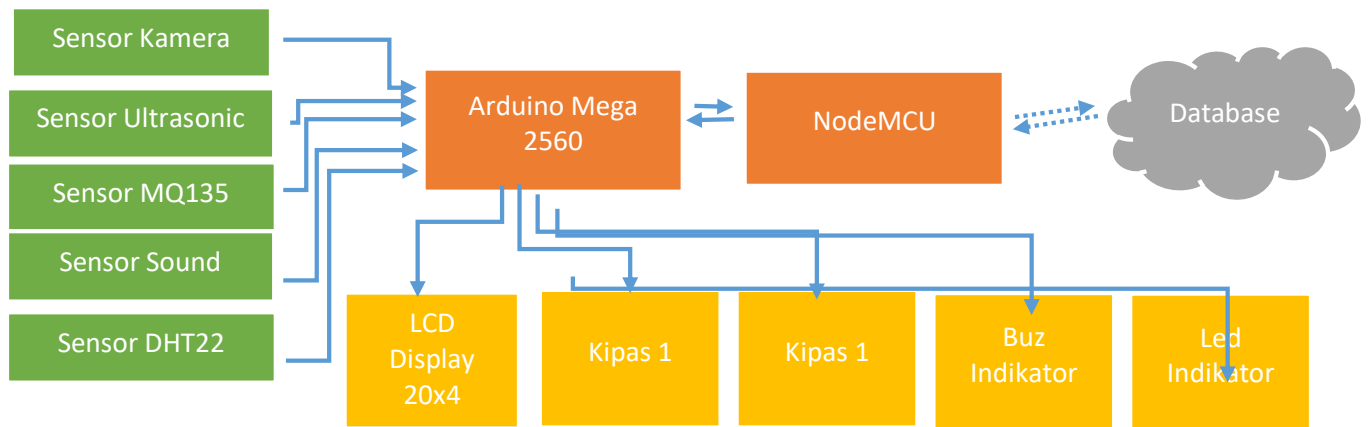
Tabel Pin Skematik Kontroler Utama

<b>PIN ARDUINO MEGA 2560</b>	<b>ANTARMUKA</b>	<b>KETERANGAN</b>
<b>D4</b>	DC Motor 1	Aktuator Kipas 1
<b>D5</b>	DC Motor 2	Aktuator Kipas 2
<b>D6</b>	Servo Motor	Sabagai Aktuator di Tempat Pakan
<b>D7</b>	LCD (D7)	Komunikasi Data LCD
<b>D8</b>	LCD (D6)	Komunikasi Data LCD
<b>D9</b>	LCD (D5)	Komunikasi Data LCD
<b>D10</b>	LCD (D4)	Komunikasi Data LCD
<b>D11</b>	LCD (RW)	Komunikasi Data LCD
<b>D12</b>	LCD (RX)	Komunikasi Data LCD
<b>D13</b>	BUZ	Sebagai Suara Pada Indikator Pada Alat
<b>D16</b>	NodeMCU (D2)	Komunikasi Serial RX
<b>D17</b>	NodeMCU (D1)	Komunikasi Serial TX
<b>D18</b>	LED Indikator 1	Sebagai indikator Tambahan
<b>D19</b>	LED Indikator 2	Sebagai indikator Tambahan
<b>D50</b>	CAM Sensor (MISO)	Komunikasi Data Kamera
<b>D51</b>	CAM Sensor (MOSI)	Komunikasi Data Kamera
<b>D52</b>	CAM Sensor (SCK)	Komunikasi Data Kamera
<b>D53</b>	CAM Sensor (SS)	Komunikasi Data Kamera
<b>A1</b>	Ultrasonic SRF04 (Echo)	Sensor Jarak untuk mengukur volume pakan
<b>A2</b>	Ultrasonic SRF04 (Trig)	Sensor Jarak untuk mengukur volume pakan



<b>A5</b>	MQ135	Sensor GAS
<b>A7</b>	Sound Sensor	Sensor Suara
<b>A10</b>	DHT22	Sensor Suhu dan Kelembapan

Semua sensor akan memberikan data dan masuk ke Arduino Mega 2560 dan kemudian Arduino Mega akan menampilkan data tersebut lewat LCD dan beberapa indicator dan jika data akan diteruskan ke nodeMCU untuk dikirim ke Database, berikut adalah bagan singkat prinsip kerja alat:



Gambar 2. Bagan Prinsip kerja sistem

Ket:

	INPUT
	PROSES
	OUTPUT
	DATABASE
	Komunikasi Wire
	Komunikasi Internet

## B. Sensor

Terdapat 5 Sensor pada alat ini yaitu:

1. Sensor Kamera : untuk mendeteksi pergerakan ayam
2. Sensor Ultrasonic : untuk mendeteksi volume pakan (kosong atau masih terisi)
3. Sensor MQ135 : untuk mendeteksi GAS yang ada dalam kandang
4. Sensor Sound : untuk mendeteksi kualitas suara ayam
5. Sensor DHT22 : untuk mendeteksi suhu dan kelembapan dalam kandang

### [1] Sensor suhu (DHT22)

Pemilihan sensor suhu harus sesuai dengan kebutuhan sistem agar mendapatkan pembacaan yang akurat. Suhu yang akan dikendalikan adalah  $25^{\circ}\text{C}$ - $30^{\circ}\text{C}$ , maka diperlukan pemilihan sensor yang memiliki karakteristik perubahan suhu yang signifikan dan dapat mengendalikan suhu dalam range tersebut, sensor suhu dapat membaca suhu dari  $-10^{\circ}\text{C}$  hingga  $+85^{\circ}\text{C}$  dan memiliki akurasi  $0,5^{\circ}\text{C}$  adalah sensor DS18B20. Pemilihan sensor DS18B20 diharapkan mampu membaca perubahan suhu yang minimum, agar dapat memberikan pembacaan yang akurat.

### [2] Sensor kamera (SEN-11745 res 728X488)

Sensor kamera diperuntukkan merekam pergerakan ayam, baik secara sendiri-sendiri maupun berkeompok untuk mendeteksi kondisi kesehatan ayam

### [3] Sensor Ultrasonic (LV-MaxSonar-EZI)

Ultrasonic range finder dipilih untuk digunakan sebagai pemonitor jarak antara sensor dan ayam

### [4] Sensor Sound (MFCCS)

Sensor ini dipasang untuk mendeteksi suara napas ayam yang akan digunakan menentukan apakah ayam sedang dalam keadaan sakit atau normal.

### [5] Sensor Kelembaban (DHT22)

Sensor kelembaban harus sesuai dengan kebutuhan sistem agar mendapatkan pembacaan yang akurat, kelembaban yang akan dikendalikan yaitu berkisar antara 75% hingga 85%. Salah satu sensor yang dapat membaca kelembaban pada range 0%-100%, dengan tingkat error  $\pm 2\%$  adalah sensor DHT22, dengan menggunakan sensor DHT22 sudah dapat membaca kelembaban yang dibutuhkan dalam sistem dengan memberikan data yang akurat pada mikrokontroler.

### [6] Lampu pijar (pemanas)

Pemanas yang digunakan menggunakan 1 buah lampu dengan daya 40watt, pada sistem pemanas ini pengendalian dilakukan berdasarkan suhu yang terbaca dan akan

menyesuaikan panas yang dihasilkan untuk mempertahankan nilai set point. Peletakan lampu ini diletakkan pada bagian tengah kandang dengan jarak 10cm dari atap kandang.

#### [7] Kipas (pendingin)

Pendingin yang digunakan pada sistem ini yaitu menggunakan dua kipas DC 12V untuk dapat mengatasi suhu kandang ketika panas. Pengendalian kipas ini menggunakan transistor TIP31C. Peletakan kipas ini diletakkan pada samping kiri dan kanan dari kandang. Fungsi dari masing-masing kipas berbeda untuk kipas bagian samping kanan berfungsi sebagai penghisap udara keluar dari kandang sedangkan bagian samping kiri berfungsi sebagai memasukkan udara dari luar kedalam kandang.

#### [8] Exhaust (Kipas pembuang udara)

Exhaust ini digunakan untuk membuang udara kotor atau terkontaminasi zat beracun dalam kandang melalui ventilasi.

Jadi terdapat 2 kipas dengan fungsi sebagai berikut:

Kipas 1 : berfungsi untuk menstabilkan suhu didalam kandang berdasarkan data yang diperoleh dari sensor DHT22, kipas akan berfungsi menghembuskan udara kedalam kandang jika suhu terlalu panas.

Kipas 2 : berfungsi untuk menstabilkan konsentrasi gas di dalam kandang berdasarkan data yang diperoleh dari sensor MQ135, kipas akan berfungsi untuk menghisap udara dari dalam dan mengeluarkannya ke luar kandang jika konsentrasi gas tidak baik.

#### [9] Rangkaian AC Dimmer

Rangkaian AC dimmer digunakan sebagai pengatur tegangan lampu pada sistem. Pemanas dikendalikan berdasarkan nilai PWM untuk pengaturan intensitas cahaya pada lampu. Komponen utama pada rangkaian dimmer adalah optocoupler dan mosfet yang mampu mengontrol tegangan AC sehingga dapat mengatur langsung pada penyalan lampu.

#### [10] Relay

Relay berfungsi sebagai saklar otomatis pada rancangan sistem ini, yang dapat mengatur mist maker dan fan DC.

#### [11] Mikrokontroler

Mikrokontroler yang digunakan pada sistem ini disesuaikan dengan komponen-komponen yang akan digunakan pada sistem. Dimana sensor suhu dan kelembaban yang digunakan masing-masing 1 sensor, modul wifi, relay, AC dimmer dan LCD 16x2 sebagai penampil nilai suhu dan kelembaban pada kandang. Pada sistem pengaturan suhu dan kelembaban ini dikendalikan dengan menggunakan arduino uno. Arduino uno memiliki pin I/O yang cukup untuk memenuhi kebutuhan pendukung sistem.

## [12] Modul Wifi

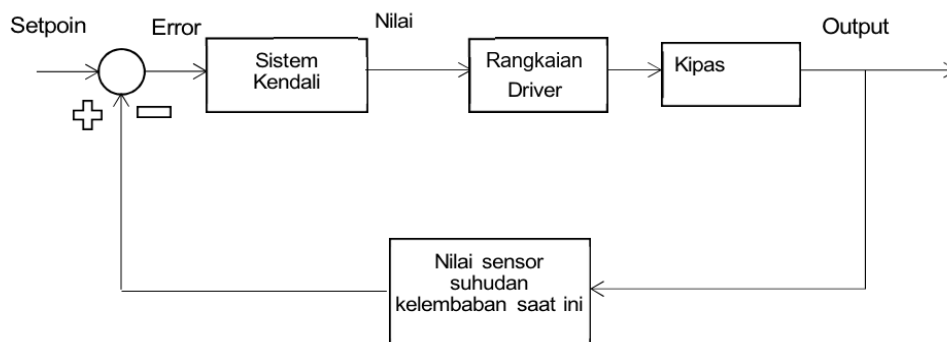
Modul wifi yang digunakan yaitu ESP8266, modul ini akan menerima nilai suhu dan kelembaban dari mikrokontroler yang akan dikirimkan pada website yang akan digunakan pada sistem.

### C. Tempat Pakan

Tempat pakan dimodifikasi dengan penambahan sensor ultrasonic dan penggerak motor servo, sehingga pemberian pakan akan terproses secara otomatis. Sensor berfungsi untuk mendeteksi volume pakan dan motor servo berfungsi sebagai penggerak buka/tutup alat pakan.

### D. Kipas

Terdapat tiga bagian untuk dapat membangun sistem otomasi dan *monitoring* pada kandang ayam broiler. Bagian-bagian tersebut adalah sebagai berikut.



Gambar 3. Rancangan Sistem IoT

#### 1. Bagian Input

Pada sistem otomasi dan *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler, sensor DHT22 mendeteksi suhu dan kelembaban sesuai dengan kondisi pada kandang ayam broiler. Range kelembaban yang terdeteksi oleh sensor ini adalah sekitar 0 – 100% RH dan suhu sekitar -40 – 125 °C.

#### 2. Bagian Proses

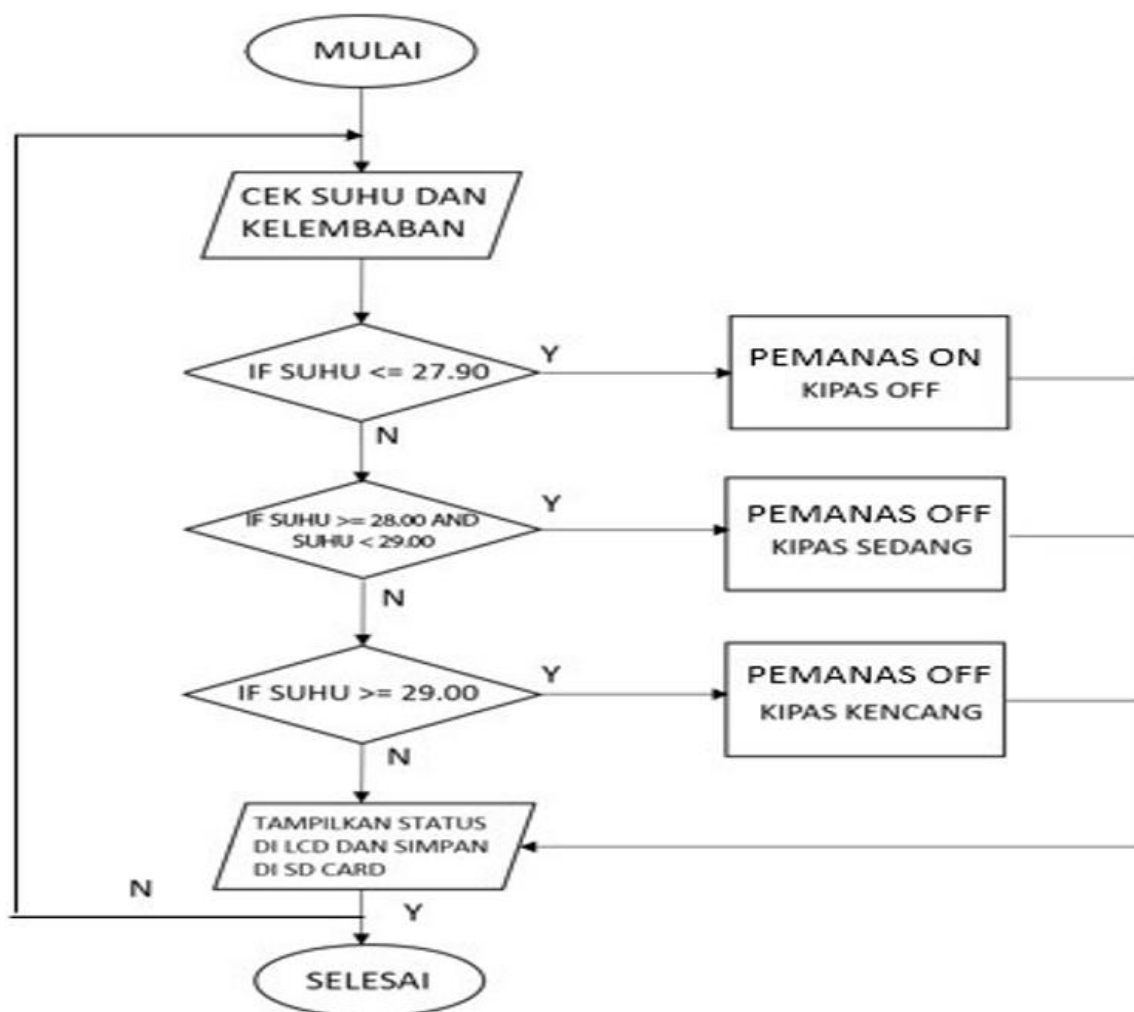
Pada bagian proses, suhu dan kelembaban yang diterima oleh mikrokontroler yang berupa Arduino Mega dan dikirim ke bagian *output*.

#### 3. Bagian Output

Pada bagian output, data yang sudah diolah oleh mikrokontroler dikirim ke hardware agar melakukan aksi yang sudah ditentukan dan menampilkan data sensor ke dalam LCD dan menyimpan data yang diolah dari Arduino kedalam SD Card.

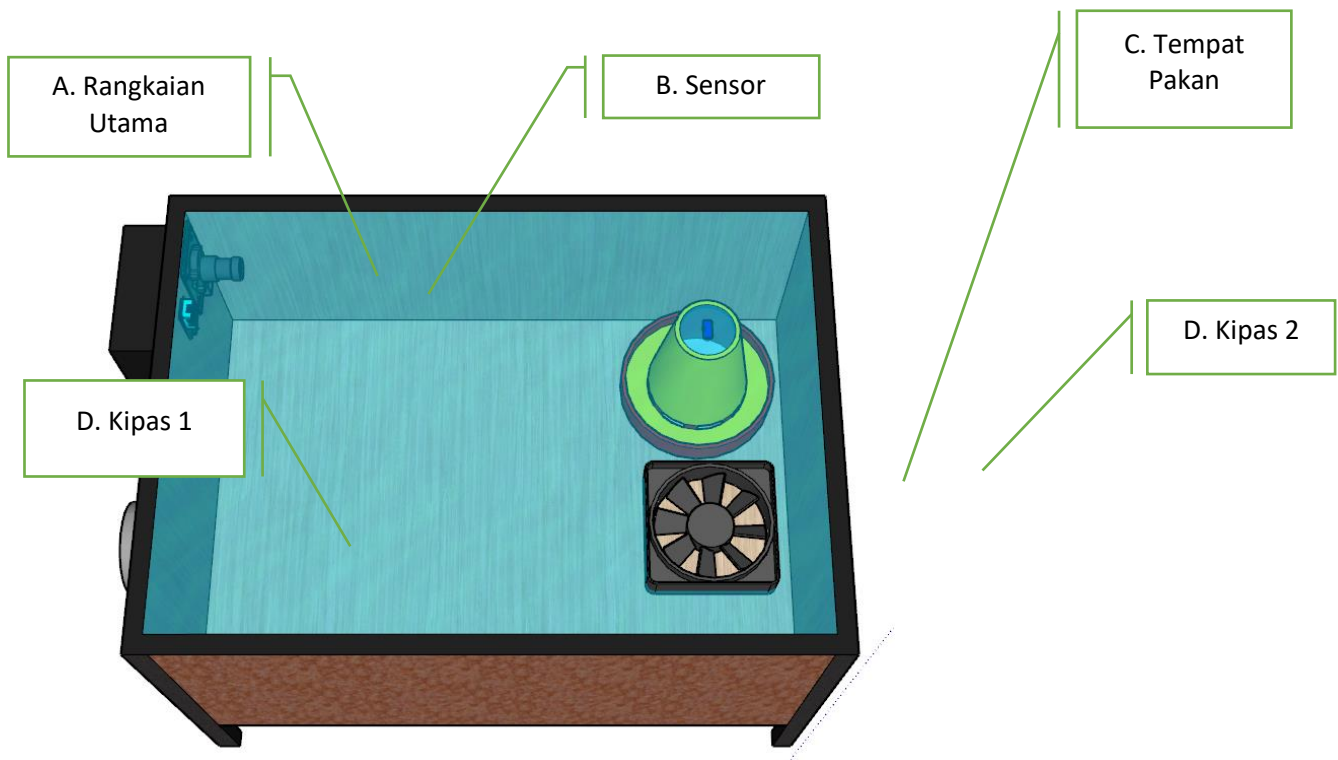
### C. Cara Kerja Sistem

Dalam membangun sistem otomasi dan *monitoring* suhu dan kelembaban pada kandang ayam. Maka diperlukan langkah-langkah cara kerja sistem otomasi tersebut *flowchart* untuk menggambarkan perancangan sistem yang dibangun. Dalam melakukan perancangan sistem, maka tahap pertama adalah mendeteksi kondisi suhu dan kelembaban di kandang ayam broiler. Jika sensor mendeteksi suhu dan kelembaban dibawah ketentuan maka *output* yang ada adalah pemanas *on* dan kipas *off*, jika sensor mendeteksi suhu dan kelembaban pada kondisi yang normal maka *output* yang ada adalah pemanas *on* dan kipas *on* dengan kecepatan sedang, jika sensor suhu dan kelembaban pada kondisi diatas normal maka output yang ada adalah pemanas *off* dan kipas *on* dengan kecepatan kencang. Setelah diproses data tersebut ditampilkan pada LCD dan data yang sudah diolah oleh Arduino disimpan di modul SD Card.



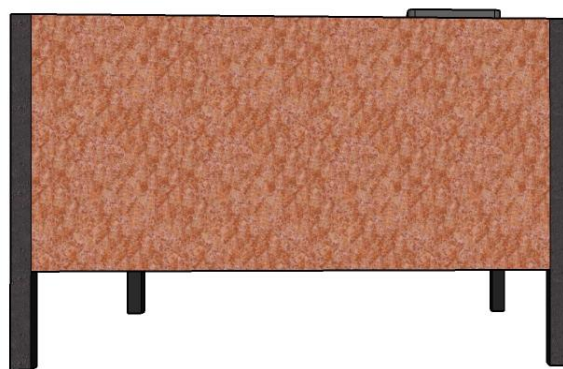
Gambar 4. Flowchart Cara Kerja Sistem

### 3. Prototipe Kandang tertutup 3D

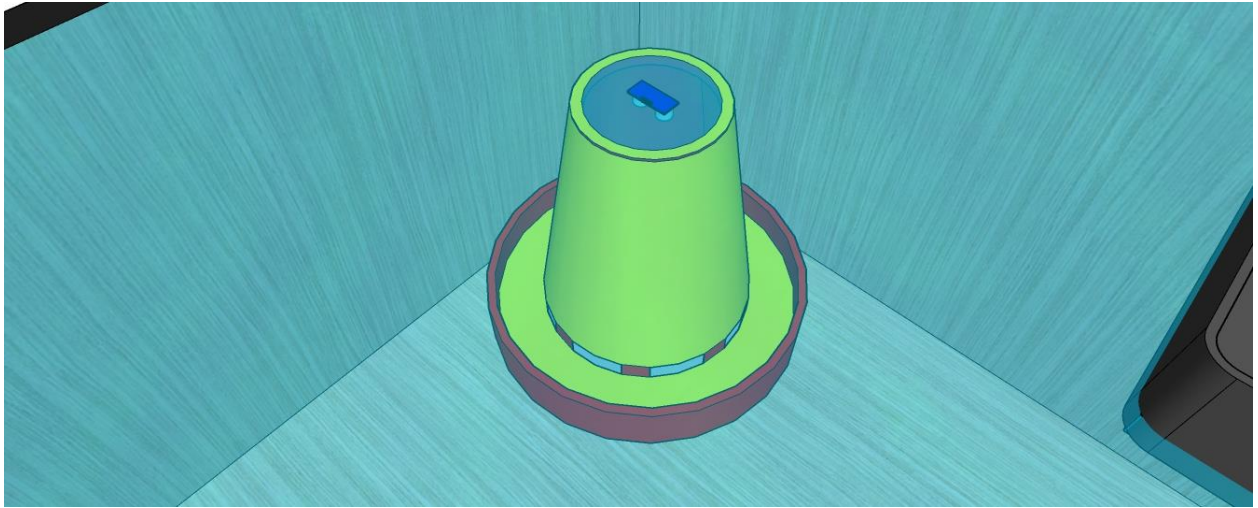


Gambar 5. Arsitektur Penempatan Komponen pada Prototipe Kandang Tertutup

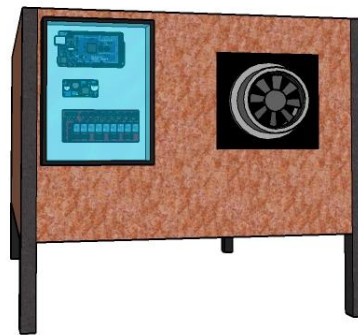
Gambar detail sebagai berikut:



Tampak samping



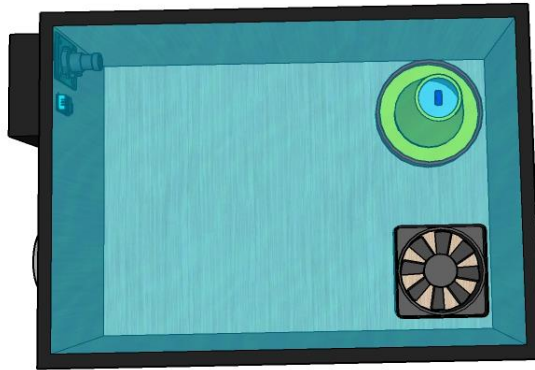
Tempat pakan



Tampak depan



Penempatan sensor



Tampak atas

**D. STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta unggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui BIMA.

#### 1. Luaran Wajib: Dokumen Pendaftaran Paten Sederhana

Kategori Luaran	Jenis Luaran	Status	Tahun	Bukti Luaran	Keterangan
<b>Produk Desain (paten sederhana)</b>	Produk prototype system monitoring peternakan ayam berupa desain dan arsitektur teknis system berbasis internet of Things (IoT) dan kandang 3D berbasis SketchUp.	Ada/ Tersedia	Kedua	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nomor pendaftaran paten sederhana berupa formulir permohonan pendaftaran paten Indonesia pada Kementerian Hukum dan HAM</li> <li>2. Abstrak</li> <li>3. Klaim</li> <li>4. Gambar prototype</li> <li>5. Deskripsi</li> </ol>	Nomor pendaftaran: S00202 2110333



## 2. Luaran Tambahan

### a) Artikel yang dipublikasikan pada Jurnal Internasional bereputasi (Scopus Q1)

Kategori Luaran	Jenis Luaran	Status	Tahun	Bukti Luaran	Keterangan
<b>Publikasi di Jurnal Internasional</b>	<b>Artikel di Jurnal Internasional ber ISSN dan terindex WoS dan Scopus (Q1)</b>	ACCEPTED	kedua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surat keterangan Accepted dari Jurnal (Chief Editor)</li> <li>• Printed Accepted artikel</li> </ul>	Nama jurnal: International Journal of Technology Management (IJTM) ISSN: 1741-5276 Judul artikel: A Smart Sensing and Real-Time Poultry Farming Monitoring for Faster Data-Driven Decision-Making

### b) Artikel yang dipublikasikan pada Jurnal Internasional

Kategori Luaran	Jenis Luaran	Status	Tahun	Bukti Luaran	Keterangan
<b>Publikasi di Jurnal Internasional</b>	<b>Artikel di Jurnal Internasional ber ISSN dan terindex Copernicus, Crossref, EndNote, Thomson Reuter</b>	ACCEPTED	kedua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Surat keterangan Accepted dari Jurnal (Chief Editor)</li> <li>• Printed Accepted artikel</li> </ul>	Nama jurnal: International Journal of Technology Management ISSN: 2454-4116 Judul artikel: Remote Monitoring and Control of Broiler Farm

### c) Artikel yang dipublikasikan pada Konferensi Internasional

Kategori Luaran	Jenis Luaran	Status	Tahun	Bukti Luaran	Keterangan
<b>Publikasi di Seminar Internasional</b>	<b>Artikel di Seminar Internasional ber ISBN dan terindex Scopus dan WoS</b>	Accepted	kedua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cover</li> <li>• Daftar isi</li> <li>• Editor/panitia</li> </ul>	Nama konferensi: The 40th IBIMA conference

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artikel</li> </ul>	<p>Waktu pelaksanaan: 23-24 November, 2022, Seville, Spain</p> <p>Judul artikel: IoT Smart Poultry Farming Prototype for Real-Time Control and Monitoring</p> <p>Nama penulis: Faisal Syafar, Misita Anwar, Ridwansyah</p>
--	--	--	--	---	--

**E. PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUPPT). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui BIMA.

Mitra penelitian yaitu CV. Coppo Benteng, yang berada kurang lebih 180 km dari Kota Makassar menugaskan salah satu staf karyawannya untuk mendampingi dan mensupport penelitian tahap desain pada tahun kedua ini mulai penetapan komponen utama sistem, desain kandang 3 dimensi (3D), observasi kandang dan karakteristik ayam sakit dan sehat.

**F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

1. Publikasi baik jurnal belum terbit karena pengiriman paper menunggu data set selesai
2. Konferensi Internasional baru akan dilaksanakan pada akhir November 2022

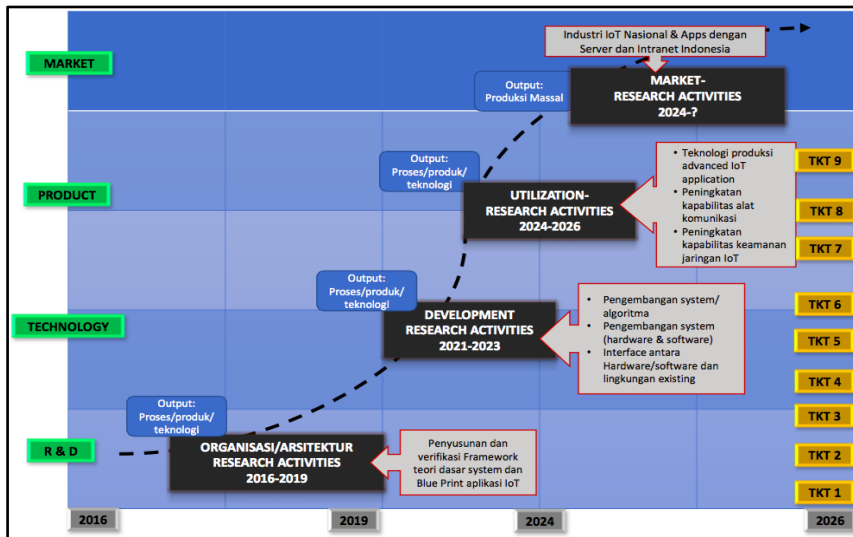
**G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA:** Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

## Road Map Penelitian

Status kegiatan penelitian yang diusulkan oleh ketua beserta anggota tim merupakan pengembangan dari penelitian-penelitian yang telah dilaksanakan pada tahun-tahun sebelumnya. Kegiatan yang dimaksud adalah pengembangan dari kegiatan akademik seperti:

- 1) Melakukan **penelitian** tentang: Analisis kualitas data di Fakultas Teknik UNM (2016-2017); Penerapan *remote access* pada jaringan komputer perusahaan; Analisa kualitas layanan trafik multimedia pada jaringan DiffServ Perusahaan (2006); Pengembangan jaringan *telemedicine* untuk peningkatan kualitas data kesehatan berbasis Puskesmas (2005);
- 2) **Menyajikan makalah** pada forum-forum ilmiah baik secara nasional maupun internasional berkaitan dengan Framework Kualitas Data dan Informasi perusahaan pengelola asset fisik di berbagai negara;
- 3) Melakukan kegiatan **workshop/pelatihan** pada industri mengenai *Data Quality* dan *Mobile Information quality content* di berbagai Negara;
- 4) Mulai tahun 1996 sampai dengan sekarang (termasuk pada saat studi S2 dan S3 di luar negeri, menjadi *sessional lecturer*) **mengajarkan** mata kuliah Internet of Things (IoT), Sistem Basis Data, Sistem Analisis IT, Big Data dan Cloud Computing, Sistem Telekomunikasi Bergerak, dan Jaringan Telekomunikasi Multimedia.

Pada tahun 2015 ketua pengusul menyelesaikan program Doktor pada University of South Australia, dengan judul disertasi berkaitan dengan Framework penerapan teknologi mobile collaboration pada industri rekayasa dengan judul *Mobile collaboration technology implementation framework in engineering asset organisations*. Penelitian ini menghasilkan 11 paper (jurnal, book chapter, prosiding) yang sudah publish. Delapan diantaranya terindeks Scopus. Karya ilmiah relevan lainnya adalah melakukan publikasi pada jurnal internasional dengan judul “*Exploring the factors influencing student’s intention to use mobile learning in Indonesia higher education*” dan “*The Role of Big Data Quality and Information Analytics in Indonesia Higher Education Sector During Covid-19 Pandemic*”, diterbitkan pada Education and Information Technologies, dan International Journal of New Technology and research, keduanya pada tahun 2020. Selanjutnya paper dengan judul “*Development of an Integrated Framework for Successful Adoption and Implementation of Mobile Collaboration Technology in Healthcare*”, Journal of e-Health Management, tahun 2016. Ketiga jurnal tersebut terindex oleh Ebsco dan Proquest. Selanjutnya peta jalan (road map) penelitian pengusul dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Jalan (roadmap) penelitian

### TAHAP III (2023)

#### Tahapan Pengembangan (Development)

Pengembangan sistem pengaturan suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler terdiri dari sistem yang saling berhubungan sehingga perangkat keras dapat dikendalikan aktifitasnya oleh perangkat lunak.

##### A. Pengembangan Hardware

Dalam tahap pengembangan perangkat keras ini semua komponen yang digunakan akan dijelaskan secara satu – persatu, meliputi skema rangkaian setiap komponen, tabel pemetaan pin dan skema rangkaian secara keseluruhan.

##### 1) Modul Wifi ESP8266

Modul wifi ESP8266 digunakan sebagai pengirim informasi hasil dari pengukuran nilai suhu dan kelembaban yang sudah di proses sebelumnya ke LCD. Modul wifi bekerja pada saat hasil pembacaan pengukuran suhu dan kelembaban yang diterima akan dikirimkan ke *interface*.

##### 2) Sensor DS18B20

Pengembangan sistem kendali suhu hanya menggunakan satu buah sensor saja yaitu sensor DS18B20. Pembacaan dari sensor DS18B20 mencakup keseluruhan kandang ayam [1][2].

##### 3) Modul LCD 16X2

Rangkaian LCD digunakan sebagai media *interface* yang bertujuan untuk memberikan informasi dan menampilkan nilai terupdate suhu dan kelembaban pada kandang broiler [2].

##### 4) Pengembangan Keseluruhan Sistem Perangkat Keras

Rangkaian keseluruhan modul tersusun dari beberapa komponen menjadi suatu sistem, dimana didalamnya terdapat rangkaian *input*, rangkaian proses dan rangkaian *output*.

##### B. Pengembangan Software

Berikut adalah tahapan-tahapan pemrograman pengendalian suhu, kelembaban, gas berbahaya dan bobot ayam broiler dengan memanfaatkan *Internet of Thing*.

- 1) **Pengembangan *Software* kendali suhu, Kelembaban, Gas berbahaya dan Bobot Ayam**  
Pemrograman kendali sensor bertujuan untuk mengetahui keadaan suhu pada kandang. Prinsip kerja membaca suhu, kelembaban, gas berbahaya di sekitar kandang dan kondisi ayam yang ditransformasi menjadi bobot tertentu yang ditampilkan di LCD [3].
- 2) **Pengembangan *Web Thingspeak***

Pengembangan utama dari *software* yaitu web *thingspeak*. Penelitian ini bertujuan agar dapat menghubungkan antara ESP8266 ke web *thingspeak* yang diharapkan mampu me *monitoring* suhu, kelembaban, gas berbahaya, dan bobot ayam secara jarak jauh yang dapat diakses dimana saja melalui koneksi internet menggunakan mobile (*handphone*) [4].

### C. Tahapan Implementasi dan Pengujian Sistem

- 1) Penerapan Smart Farming sistem

Setelah seluruh system baik hardware dan software dikembangkan, maka system diterapkan pada kandang ayam boiler yang telah dikembangkan tersendiri. Penerapan system pada kandang buatan ini diikuti langkah selanjutnya adalah menganalisa data dan melakukan pengujian *software*, *hardware* dan dilakukan pengujian seberapa besar kinerja alat. Adapun pengujian yang akan dilakukan tiga tahap: Fungsionalitas, Konektifitas dan Delay pada software, hardware dan kandang, sebagai berikut:

- 2) **Pengujian *Software***

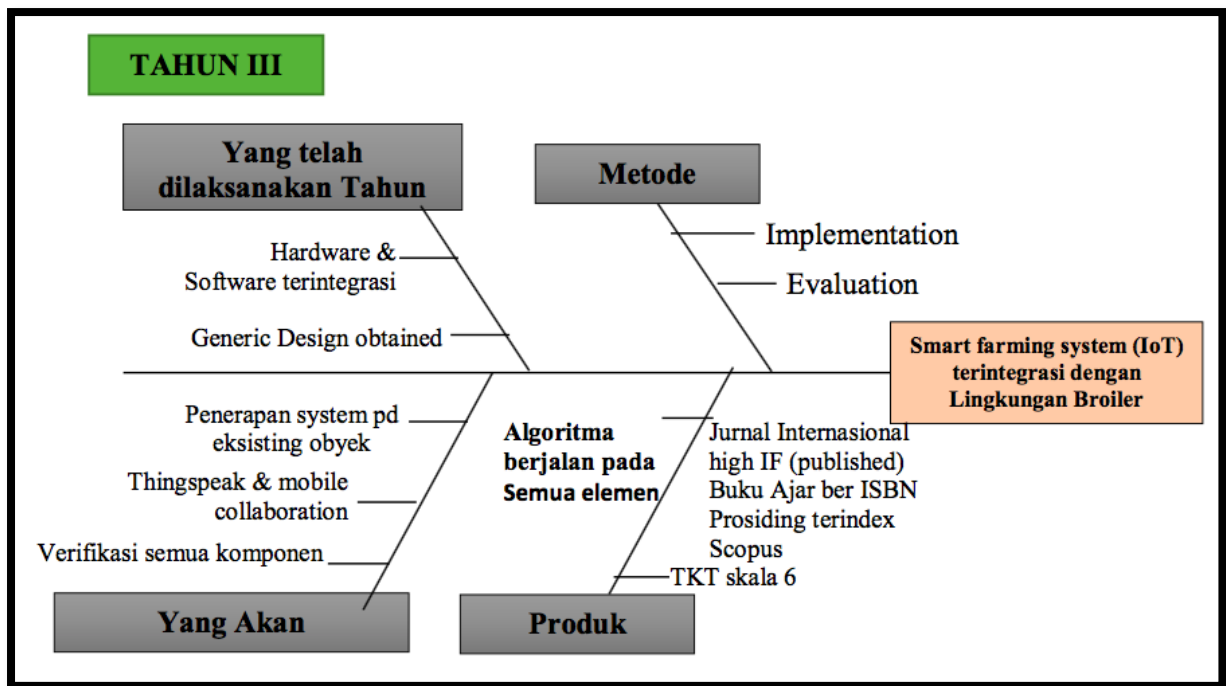
Pengujian *software* akan dilakukan menggunakan evaluasi konfigurasi pin mikrokontroler yang akan digunakan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah konfigurasi terhadap *hardware* melalui pin-pin arduino dapat berjalan dengan baik dan lancar. Serta memastikan *hardware* tersebut sudah bekerja sesuai dengan perancangan cara kerja alat dan pemrograman.

- 3) **Pengujian *Hardware***

Pengujian hardware (mikrokontroler, sensor, LCD, lampu, kipas, mist maker) dilakukan untuk memastikan apakah pin I/O dapat berfungsi dengan baik. Pada pengujian ini semua pin arduino di program menjadi pin *output* dan diukur tegangan *output*.

- 4) **Pengujian kinerja kandang broiler**

Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pengujian pengendalian suhu, kelembaban, gas berbahaya (ammonia, metana, karbondioksida) dan bobot ayam broiler dalam kondisi kandang kosong atau tanpa broiler dan kondisi kandang berisi broiler. Pengujian ini bertujuan untuk dapat mengetahui kinerja keseluruhan sistem tanpa gangguan dan dengan gangguan saat proses pengujian. Sistem dioperasikan selama satu hari penuh dan dilakukan pengamatan dan pengambilan data yang ditampilkan pada LCD dan web *thingspeak*.



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian Tahun Pertama (Tahun 2023)

Luaran yang akan dihasilkan pada tahap kedua, tahun 2023 adalah sebagai berikut:

1. Wajib: Dokumen hasil uji coba substansi system berbasis IoT yang dilakukan pada kandang ayam buatan.
2. Tambahan: (1) Dua Artikel terbit pada Jurnal Internasional bereputasi, (2) artikel pada konferensi Internasional
3. Buku Ajar ber ISBN
4. Policy Brief

Tabel 1. Uraian Tugas Peneliti Tahun Terakhir (2023)

No	Nama/NIDN	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/mgg)	Uraian Tugas
1	Drs. Faisal, M.Si., M.InfTech.,	Teknologi Informasi	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengembangan interface sistem</li> <li>• Penempatan sensor pada kandang</li> <li>• Mengembangkansistem transformasi bobot ayam</li> <li>• Membuat artikel untuk jurnal dan konferensi internasional</li> <li>• Pengajuan paten sederhana</li> <li>• Uji-coba smart farming system</li> </ul>
2	Misita Anwar, B.Eng., M.InfSc., Ph.D.	Sistem Informasi	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operasional system (sensor-lampu-kipas angin)</li> <li>• Pengujian hardware/software</li> <li>• Membuat artikel untuk jurnal dan konferensi internasional</li> <li>• Buku Ajar ber ISBN</li> <li>• Spesifikasi paten sederhana</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji-coba smart farming system</li> </ul>
3	Ridwansyah, ST., MT.	Jaringan Komputer	13	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operasional akses handphone dengan system (mobile collaboration)</li> <li>• Pengujian hardware/software</li> <li>• Hosting web server</li> <li>• Pengujian interface sistem</li> <li>• Membuat artikel untuk jurnal dan konferensi internasional</li> <li>• Uji-coba smart farming system</li> </ul>

Tabel 2. Jadwal Penelitian Tahap ketiga (2023)

No	Nama Kegiatan	Bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Penempatan system Smart Farming (hardware dan software) pada existing rancangan kandang ayam												
2	Uji-coba komponen sistem												
3	Pembuatan artikel Jurnal/Konferensi Internasional												
4	Pembuatan Integrated system (koneksi IoT antara system Cerdas dengan hanphone (mobile collaborative mode)												
5	Daftar Paten Sederhana												
6	Penyelesaian Buku Ajar												
7	Penyempurnaan smart farming system												
8	Laporan dan Seminar												

**H. DAFTAR PUSTAKA:** Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan akhir yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan (Ditjenpkh). *“Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan”* Jakarta; Penerbit : Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian RI. 2018.
2. Achmad, Heri, Defianti (Ed). 2011. *Performa Produksi Ayam Broiler (Coturnix-coturnix japonica) Yang Diberi Pakan Dengan Suplementasi Omega-3*. Fakultas pertanian. Institut Pertanian Bogor.
3. Patiyandela R, 2015, ' Kadar Nh3 Dan Ch4 Serta Co2 Dari Peternakan Broiler Pada KOndisi Lingkungan Dan Manajemen Peternakan Yang Berbeda Di Kabupaten Bogor', Institut Pertanian Bogor. SKRIPSI, Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan.
4. Sukaridhoto. *“Bermain dengan internet of things & big data”*. Politeknik Elektronika Negeri Surabaya. 2016.

5. Pasha, S “*thingspeak basic sensing and monitoring system for IoT with matlab analisis*”. International journal of new technology and research (IJNTR). 2(6).19-23. 2016.
6. Barik, L., 2019, ‘IoT based Temperature and Humidity Controlling using Arduino and Raspberry Pi’, International Journal of Advanced Computer and Applications, Vol. 10, No. 9.
7. Baeta, FC, 2020, ‘Thermal comfort temperature update for broiler chickens up to 21 days of age’ Engineering Agriculture, Vol. 33, No. 1.\
8. Neves, DP, Banhazi, TM. And Naas IA., 2020, ‘Feeding Behaviour of Broiler Chickens: a Review on the Biomechanical Characteristics’ Rev Bras Cienc Avic, Vol. 16, No. 2.
9. Solichin. “*Pemrograman web dengan PHP dan MySQL*”. Universitas Budi Luhur : Jakarta, 2016.
10. Meher Sibananda, 2019, ‘Database Management System’, [https://www.academia.edu/35634140/Database\\_Management\\_System\\_Tutorial](https://www.academia.edu/35634140/Database_Management_System_Tutorial)
11. Kusharga, 2019, ‘Digital-output relative humidity & temperature sensor/module DHT22. <https://www.sparkfun.com/datasheet/sensors/temperature/DHT22.pdf>
12. AC Light Dimmer, 2018’ [www.robotdyn.com](http://www.robotdyn.com). <https://learnstream.weebly.com/home/ultrasonic-mist-maker>.