



**RANCANG BANGUN SISTEM *SMART* KANDANG AYAM *BROILER***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi  
Jenjang Program Diploma Tiga

**Oleh:**

**Nama : Rachmah Surya Afiani**

**NIM : 18041034**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL  
2021**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachmah Surya Afiani  
NIM : 18041034  
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul:

“Rancang Bangun Sistem *Smart* Kandang Ayam *Broiler*”. Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri dan orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan tugas akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 9 Juni 2021



(Rachmah Surya Afiani)

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rachmah Surya Afiani  
NIM : 18041034  
Jurusan / Program Studi : Diploma III Teknik Komputer  
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas *Noneksklusif*** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul:

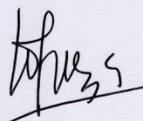
**Rancang Bangun Sistem *Smart* Kandang Ayam *Broiler***

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti *Noneksklusif* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal  
Pada Tanggal : 9 Juni 2021

Yang menyatakan



(Rachmah Surya Afiani)

## HALAMAN PERSETUJUAN

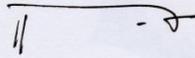
Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**Rancang Bangun Sistem Smart Kandang Ayam Broiler**” yang disusun oleh Rachmah Surya Afiani, NIM 18041034 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 9 Juni 2021

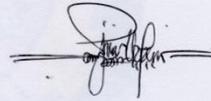
Menyetujui

Pembimbing I

Pembimbing II



Rais, S.Pd, M.Kom  
NIPY. 07.011.083



Nurohim, S.ST, M.Kom  
NIPY. 09.017.342

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul : RANCANG BANGUN SISTEM *SMART* KANDANG  
AYAM *BROILER*  
Nama : Rachmah Surya Afiani  
NIM : 18041034  
Program Studi : Teknik Komputer  
Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal**

Tegal, 17 Juni 2021

Tim Penguji:

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Miftakhul Huda, M.Kom	1. ....
2. Anggota I : Mohammad Humam, M.Kom	2. ....
3. Anggota II : Nurohim, S.ST, M.Kom	3. ....

Mengetahui

Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,



## HALAMAN MOTTO

1. Allah swt tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya. (Q.S Al Baqarah : 286)
2. Barang Siapa Yang Keluar Rumah Untuk Mencari Ilmu Maka Ia berada Dijalan Allah Hingga ia Pulang. (H.R Tirmidzi)
3. Allah Mencintai Pekerjaan Yang Apabila Bekerja Ia Menyelesaikannya Dengan Baik. (HR. Thabrani).
4. Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak. (Ralph Waldo Emerson)

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

1. Allah SWT yang memberikan kemudahan dan kelancaran dalam melakukan segala kegiatan.
2. Kedua orangtua yang senantiasa mendoakan, berkorban dan mendukung tiada henti.
3. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
5. Bapak Rais, S.Pd., M.Kom selaku dosen pembimbing I.
6. Bapak Nurohim, S.ST, M.Kom selaku dosen pembimbing II.
7. Semua keluarga, saudara, dan para sahabat yang mendukung dan mendoakan.
8. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal.
9. Kaka Tingkat alumni Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal khususnya Prodi DIII Teknik Komputer yang telah membantu.
10. Pimpinan Perusahaan atau Instansi yang memberi izin observasi guna pengumpulan data Tugas Akhir.

## ABSTRAK

Ayam *broiler* merupakan salah satu lahan bisnis yang bagus dan menjanjikan akan tetapi, di peternakan Indonesia terutama di kandang-kandang perumahan masih memiliki beberapa masalah. Seperti bau kandang yang menyengat (gas amonia) dan suhu udara yang terlalu panas dan tidak terpantau sehingga menyebabkan kematian pada Ayam broiler dan terjadinya gagal panen pada peternak ayam broiler. Bau kandang yang menyengat dipengaruhi oleh naiknya kadar gas ammonia karena pengaruh suhu yang tidak ideal, oleh karena itu Rancang Bangun *Smart Kandang Ayam Broiler* ini dibuat untuk memudahkan para peternak dalam memonitoring kandang ayam menggunakan *Tools Blynk App* dan *Website* melalui jaringan *WiFi*. Dengan kontrol pakan dan minum melalui *Tools Blynk App*, para peternak tidak perlu memberikan pakan dan minum secara manual satu per satu, *prototype* ini juga dilengkapi konveyor pembersih kotoran sehingga peternak dapat dengan mudah dalam menjaga kebersihan kandang. Dengan demikian para peternak dapat dengan mudah mengontrol suhu dan kadar gas amonia dalam kandang, sehingga Produktifitas ternak dapat meningkat.

Kata Kunci : Ayam *Broiler*, Gas Amonia, Suhu dan Kelembapan, Wemos D1

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Smart* Kandang Ayam *Broiler*”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Pembimbing I
4. Bapak Nurohim, S.ST, M.Kom selaku Pembimbing II
5. Bapak Prasetya Putra Nugraha, M.Pd selaku Wali Dosen Kelas H
6. Bapak Azroni selaku Narasumber
7. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, 9 Juni 2021

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat .....	4
1.5 Sistematika Penulisan Laporan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terkait .....	7
2.2 Landasan Teori .....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	33
3.1 Prosedur Penelitian .....	33
3.2 Metode Pengumpulan Data.....	34
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	35

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	36
4.1 Analisa Permasalahan .....	36
4.2 Analisa Kebutuhan Sistem.....	36
4.3 Perancangan Sistem .....	37
4.4 Rancangan Pembuatan Tools Blynk App .....	44
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	46
5.1. Implementasi Sistem.....	46
5.2. Hasil Pengujian .....	56
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....	59
6.1 Kesimpulan .....	59
6.2 Saran .....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	60
LAMPIRAN.....	62

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Suhu ideal kandang sesuai umur .....	14
Tabel 2. 2 Tingkat kepadatan kandang ayam per bobot hidup .....	15
Tabel 2. 3 Standar bobot badan ayam broiler berdasarkan jenis.....	15
Tabel 2. 4 Kebutuhan nutrisi pakan ayam <i>broiler</i> .....	20
Tabel 2. 5 Fungsi simbol pada <i>Flowchart</i> .....	30
Tabel 5. 1 Pengujian alat sistem smart kandang ayam <i>broiler</i> .....	57

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Wemos D1 .....	22
Gambar 2. 2 DHT 11 .....	23
Gambar 2. 3 Relay.....	23
Gambar 2. 4 Motor DC .....	24
Gambar 2. 5 Sensor MQ 135.....	25
Gambar 2. 6 Exhaust Fan .....	26
Gambar 2. 7 Kipas.....	27
Gambar 2. 8 Water pump .....	27
Gambar 2. 9 Motor Servo.....	28
Gambar 2. 10 Kabel jumper .....	29
Gambar 2. 11 RTC (Real-Time Clock).....	29
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	33
Gambar 4. 1 Tampilan koding <i>conveyor</i> dan <i>waterpump</i> .....	37
Gambar 4. 2 Tampilan koding <i>servo</i> .....	38
Gambar 4. 3 Tampilan koding kipas, lampu dan <i>exhaust</i> .....	39
Gambar 4. 4 <i>Flowchart Tools blynk App Smart Kandang</i> .....	40
Gambar 4. 5 <i>Fowchart</i> cara kerja <i>conveyor</i> dan <i>waterpump</i> secara otomatis .....	41
Gambar 4. 6 <i>Flowchart</i> cara kerja servo pakan otomanis.....	42
Gambar 4. 7 <i>Flowchart</i> cara kerja kipas, lampu dan <i>exhaust</i> .....	43
Gambar 4. 8 Tampilan hasil akhir <i>project</i> .....	44
Gambar 4. 9 Desain Tampilan Pada <i>Blynk</i> .....	45
Gambar 5. 1 Prototype smart Kandang Ayam Broiler .....	46
Gambar 5. 2 Rangkaian komponen smart kandang broiler .....	47
Gambar 5. 3 Pengujian sensor MQ135 menggunakan cairan amonia .....	48
Gambar 5. 4 Tampilan kadar gas amonia pada tools blynk app .....	48
Gambar 5. 5 Exhaust fan menyala .....	49
Gambar 5. 6 Pengujian sensor DHT11 menggunakan Api .....	49
Gambar 5. 7 Tampilan blynk ketika suhu dibawah 28°C .....	50

Gambar 5. 8 Lampu penghangat menyala ketika suhu dibawah 28°C .....	50
Gambar 5. 9 Tampilan blynk ketika suhu di atas 30°C .....	51
Gambar 5. 10 Kipas fan menyala ketika suhu diatas 30°C .....	51
Gambar 5. 11 Tandon Pakan .....	52
Gambar 5. 12 Tampilan Kontrol Pakan ayam pada Tools Blynk App .....	53
Gambar 5. 13 Wadah pakan .....	53
Gambar 5. 14 Tampilan Kontrol air minum pada Tools Blynk App .....	54
Gambar 5. 15 Tandon Air .....	54
Gambar 5. 16 Wadah minum .....	55
Gambar 5. 17 Pompa menyala dan Relay ke 4 Mati.....	55
Gambar 5. 18 Konveyor dan Motor DC.....	56
Gambar 5. 19 Konveyor menyala dan relay ke 3 mati.....	56

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat kesediaan membimbing TA pembimbing I.....	A-1
Lampiran 2. Surat kesediaan membimbing TA pembimbing II .....	A-2
Lampiran 3. Catatan Bimbingan Laporan Dosen Pembimbing 1 .....	B-1
Lampiran 4. Catatan Bimbingan Laporan Dosen Pembimbing 2 .....	B-2
Lampiran 5. Surat izin observasi.....	C-1
Lampiran 6. Hasil observasi.....	C-2
Lampiran 7. Dokumentasi observasi.....	C-3
Lampiran 8. Kode program kontrol blynk pada Arduino IDE.....	D-6
Lampiran 9. Kode program monitoring website pada Arduino IDE .....	E-5

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Secara ekonomi, Indonesia merupakan Negara berkembang. Seiring dengan naiknya pendapatan perkapita penduduk, maka kebutuhan akan protein hewani bagi masyarakat juga meningkat. Ayam pedaging (*broiler*) merupakan salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani bagi masyarakat Indonesia. Kebutuhan daging ayam setiap tahunnya mengalami peningkatan, karena harganya yang terjangkau oleh semua kalangan masyarakat. *Broiler* adalah jenis ternak unggas yang memiliki laju pertumbuhan yang sangat cepat, karena dapat dipanen pada umur 5 minggu [1]. Karena pertumbuhannya yang cepat dan konversi pakan yang rendah membuat usaha peternakan Ayam *broiler* pun kian meningkat dari hari ke hari. Hal itu dibuktikan berdasarkan data pada Badan Pusat Statistik, Produksi ayam *broiler* semakin mengalami peningkatan yg cukup signifikan dari tahun ke tahun. Di Provinsi Jawa Tengah sendiri jumlah populasi ayam pedaging mencapai 617.968.231 ekor Pada Tahun 2019. Jumlah tersebut meningkat dari Tahun 2018 yg berjumlah 500.399.757 ekor [2].

Walaupun ayam *broiler* merupakan salah satu lahan bisnis yang bagus dan menjanjikan akan tetapi dibalik banyaknya pengusaha peternak ayam tersebut, pada kenyataannya para peternak ayam juga memiliki beberapa permasalahan yang dapat mengganggu, kondisi kesehatan unggas,

pengelola, maupun lingkungan sekitar. Salah satu dari permasalahan tersebut adalah mengenai kebersihan kandang, yang mana ini sering dikeluhkan oleh para peternak, kebersihan kandang ini erat kaitannya dengan pencemaran yang dihasilkan dari kotoran ayam. Kotoran ayam sendiri mengandung bau yang tidak sedap, mengandung kadar amonia dan gas lainnya, tentunya berdampak negatif bagi kesehatan manusia disekitar peternakan, selain itu juga berdampak negatif pada ternak [3].

Pemberian pakan merupakan elemen penting dalam menentukan tingkat produksi ayam pedaging. Peternak ayam pedaging masih menggunakan metode buatan untuk memberikan pakan. Bagi peternak ayam khususnya usaha kecil menengah yang memiliki sejumlah besar ayam memberi pakan setiap 8 jam. Biasanya peternak ayam masih menggunakan sistem manual dalam memberi makan ayamnya [4].

Alat yang didesain berfungsi untuk memberi pakan atau minum, membersihkan kotoran serta untuk mengatur suhu dari kandang ayam menggunakan sensor DHT11. Alat ini bekerja menggunakan Wemos D1 yang dijalankan dengan aplikasi *android* yang dihubungkan dengan *handphone android*. Pembuatan program android menggunakan aplikasi *tools blynk app* secara online. Sensor suhu DHT11 dapat bekerja dengan tingkat kesalahan pengukuran sebesar 1.34% dengan pembanding termometer pabrikan. Pengujian aplikasi *android* dilakukan pada *handphone android* yang sudah terinstal aplikasi. Berdasarkan pengujian yang dilakukan aplikasi *android* dapat bekerja dengan baik dengan tingkat

keberhasilan sebesar 93.3% dengan jarak maksimal *handphone* dengan alat ini adalah 20 meter [5].

Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* dengan tahapan perencanaan analisis, *design*, dan implementasi. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat Rancang Bangun Sistem *Smart* Kandang Ayam *Broiler*

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, diperoleh rumusan masalah yaitu, bagaimana menghasilkan Rancang Bangun Sistem *Smart* Kandang Ayam *Broiler*.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar tidak keluar dari maksud dan tujuan yang ada maka batasan masalahnya adalah :

1. Objek Penelitian dilakukan di Peternakan Ayam Azroni yang bertempat di Desa Lembarawa, Kecamatan Brebes.
2. Memanfaatkan sensor MQ135 sebagai sensor udara yang mendeteksi kadar gas Amonia, Sensor DHT11 sebagai sensor suhu dan kelembapan, Pembersih Kotoran digerakan menggunakan Motor DC, Servo sebagai Kontrol Pakan dan *Water Pump* sebagai Kontrol Air Minum pada Kandang Ayam *Broiler*.
3. Mikrokontrollernya menggunakan Wemos D1.

4. Sistem Kontrol menggunakan *Tools Blynk App* dan sistem *monitoring* menggunakan *website*.
5. Fungsi *Tools Blynk App* untuk menggantikan fungsi tombol manual pada panel kontrol
6. *Prototype* dibuat dalam bentuk Miniatur dan di Uji menggunakan simulasi sistem.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Dari beberapa uraian diatas mempunyai tujuan dan manfaat antara lain:

### **1.4.1 Tujuan**

Tujuan dari perancangan ini adalah menghasilkan sebuah Rancang Bangun Sistem *Smart Kandang Ayam Broiler* berbasis Mikrokontroller Wemos D1 yang dapat dikontrol menggunakan *Tools Blynk App* dan dimonitoring melalui *Website* pada Kandang Ayam *Broiler*, agar dapat membantu dan mempermudah pekerjaan para peternak ayam *broiler* sehingga dapat meningkatkan produktivitas ternaknya.

### **1.4.2 Manfaat**

#### **1.4.1 Bagi Mahasiswa**

1. Menambah wawasan mahasiswa tentang melaksanakan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat umum.
2. Memberi bekal untuk menyiapkan diri dalam dunia kerja.

3. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir.

#### **1.4.2 Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal**

1. Sebagai tolak ukur dari kemampuan mahasiswa dalam menyusun tugas akhir.
2. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung kepada masyarakat umum.

#### **1.4.3 Bagi Peternak Ayam Broiler**

Membuat masyarakat khususnya para peternak Ayam *Broiler* agar dapat memaksimalkan Hasil ternaknya.

### **1.5 Sistematika Penulisan Laporan**

Sistem penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari 6 Bab, yang masing- masing bab diuraikan dengan perincian sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini di jelaskan pembahasan mengenai penelitian terkait yang serupa dengan penelitian yang akan dilakukan serta landasan teori tentang kajian yang akan di teliti.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang langkah–Langkah atau tahapan perancangan dengan bantuan beberapa metode seperti prosedur penelitian, metodologi pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

#### BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada , perancangan sistem meliputi analisis permasalahan, kebutuhan *software*.

#### BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan di jelaskan tentang uraian hasil dan sistem yang telah dibuat dan di uji cobakan.

#### BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan dari sistem tersebut dan juga memberikan saran, baik dari sisi pengembangan sistem maupun dari sisi kerja sistem.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Penelitian yang dilakukan oleh Badrul Qamar, dkk (2019) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “Rancang Bangun Pembersih Kotoran Kandang Ayam Berdasarkan Berat Berbasis Arduino Uno R3”. Pada penelitian ini menggunakan alat mekanik yang dikontrol oleh peralatan elektronik. Sistem Pembersih Kotoran Kandang Ayam Berdasarkan Berat Berbasis Arduino Uno R3 ini merupakan alat kontrol yang mampu membersihkan kotoran ayam berdasarkan berat, apabila beban pada papan pemampung kotoran mencapai 1kg dan lebih dari 1kg maka sistem akan bekerja. Kemudian setelah kandang bersih sistem akan mengirim notifikasi berupa SMS kepada pemilik. Berdasarkan hasil pengujian tegangan pada sistem, saat sistem tidak bekerja dengan nilai tegangan rata rata 3,88 Volt, apabila saat sistem bekerja dengan nilai tegangan rata rata 3,85 Volt. Dengan nilai tegangan rata rata masuk pada *power suply* 4,83 Volt dan nilai tegangan rata rata keluar pada *power suply* 4 Volt [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Ricky Evan Anugrah Firdaus, dkk (2020) yang berjudul “Purwarupa Pembersih Kandang Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler”. Pada penelitian ini menggunakan *motor stepper* dan kipas yang dikendalikan oleh mikrokontroler yang akan mendeteksi gas amonia oleh sensor MQ-135 yang kemudian diproses oleh mikrokontroler. Alat akan membersihkan udara dan kotoran pada kandang ayam sehingga

kebersihan kandang ayam tetap terjaga. Alat akan mendeteksi kadar ammonia dalam kandang. Ketika kadar ammonia  $>10$  ppm (Part Per Million) fan akan bekerja dan juga setiap pukul 7 pagi konveyor akan menyala untuk melakukan pembersihan kotoran ayam. Pengujian komponen seperti *RTC* (Real Time Clock), *driver motor*, *motor stepper*, *fan*, dan *LCD* (Liquid Crystal Display) dilakukan agar didapat keberhasilan alat 100% [7].

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Zulkaeni Septia Rini, dkk (2020) yang berjudul “Perancangan Alat Makan Dan Minum Pada Peternakan Ayam Petelur Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler”. Pada penelitian ini menggunakan *Arduino Nano* untuk mengendalikan seluruh sistem automasi berupa pemberian pakan dan minum, agar proses produksi berjalan dengan efektif dan efisien. Sistem ini terdiri dari pemberian jadwal pakan dan jumlah pakan yang diberikan pada ayam setiap hari untuk pemberian pakan terdiri dari dua kali pemberi pakan yang di lakukan pagi dan sore hari. Sistem untuk memberikan input pada prosesnya menggunakan sistem otomatis. Proses ini bekerja setelah semua input telah diberikan, mulai dari jenis pakan pertama, kedua dan ketiga keluar melalui pintu yang dibuka menggunakan prinsip pergerakan relay sesuai dengan jumlah yang ditentukan, pakan yang sudah terdapat pada tempat pencampuran akan di aduk dan tercapur, kemudian pakan yang sudah tercampur akan di kirim ke setiap kandang ayam secara merata menggunakan sistem otomatis [8].

## 2.2 Landasan Teori

### 2.2.1 Ayam *Broiler*

Ayam *broiler* merupakan hasil teknologi yaitu persilangan antara ayam *Cornish* dengan *Plymouth Rock*. Karakteristik ekonomis, pertumbuhan yang cepat sebagai penghasil daging, konversi pakan rendah, dipanen cepat karena pertumbuhannya yang cepat, dan sebagai penghasil daging dengan serat lunak. Pertambahan berat badan yang ideal 400 gr/ 1 minggu untuk jantan dan untuk betina 300 gr/ 1 minggu.

Ayam *broiler* adalah ayam yang mempunyai sifat tenang, bentuk tubuh besar, pertumbuhan cepat, bulu merapat ke tubuh, kulit putih dan produksi telur rendah. Dijelaskan lebih lanjut bahwa ayam *broiler* dalam klasifikasi ekonomi memiliki sifat-sifat antara lain : ukuran badan besar, penuh daging yang berlemak, temperamen tenang, pertumbuhan badan cepat serta efisiensi penggunaan ransum tinggi.

Ayam *broiler* adalah ayam tipe pedaging yang telah dikembangkan secara khusus untuk pemasaran secara dini. Ayam pedaging ini biasanya dijual dengan bobot rata-rata 1,4 kg tergantung pada efisiensinya perusahaan. Ayam pedaging adalah ayam jantan dan ayam betina muda yang berumur dibawah 6 minggu ketika dijual dengan bobot badan tertentu, mempunyai pertumbuhan yang cepat, serta dada yang lebar dengan timbunan daging yang banyak. Ayam

broiler merupakan jenis ayam jantan atau betina yang berumur 6 sampai 8 minggu yang dipelihara secara intensif untuk mendapatkan produksi daging yang optimal. Ayam *broiler* dipasarkan pada umur 6 sampai 7 minggu untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan permintaan daging. Ayam *broiler* terutama unggas yang pertumbuhannya cepat pada fase hidup awal, setelah itu pertumbuhan menurun dan akhirnya berhenti akibat pertumbuhan jaringan yang membentuk tubuh. Ayam *broiler* mempunyai kelebihan dalam pertumbuhan dibandingkan dengan jenis ayam piaraan dalam klasifikasinya, karena ayam *broiler* mempunyai kecepatan yang sangat tinggi dalam pertumbuhannya. Hanya dalam tujuh atau delapan minggu saja, ayam tersebut sudah dapat dikonsumsi dan dipasarkan padahal ayam jenis lainnya masih sangat kecil, bahkan apabila ayam *broiler* dikelola secara intensif sudah dapat diproduksi hasilnya pada umur enam minggu dengan berat badan mencapai 2 kilogram per ekor.

Untuk mendapatkan bobot badan yang sesuai dengan yang dikehendaki pada waktu yang tepat, maka perlu diperhatikan pakan yang tepat. Kandungan energi pakan yang tepat dengan kebutuhan ayam dapat mempengaruhi konsumsi pakannya, dan ayam jantan memerlukan energi yang lebih banyak daripada betina, sehingga ayam jantan mengkonsumsi pakan lebih banyak. Hal-hal yang terus diperhatikan dalam pemeliharaan ayam *broiler* antara lain

perkandangan, pemilihan bibit, manajemen pakan, sanitasi dan kesehatan, recording dan pemasaran. Banyak kendala yang akan muncul apabila kebutuhan ayam tidak terpenuhi, antara lain penyakit yang dapat menimbulkan kematian, dan bila ayam dipanen lebih dari 8 minggu akan menimbulkan kerugian karena pemberian pakan sudah tidak efisien dibandingkan kenaikan/penambahan berat badan, sehingga akan menambah biaya produksi.

Ada tiga tipe fase pemeliharaan ayam *broiler* yaitu *fase starter* umur 0 sampai 3 minggu, *fase grower* 3 sampai 6 minggu dan *fase finisher* 6 minggu hingga dipasarkan.

Ayam *broiler* ini baru populer di Indonesia sejak tahun 1980-an dimana pemegang kekuasaan mencanangkan pengalangan konsumsi daging ruminansia yang pada saat itu semakin sulit keberadaannya. Hingga kini ayam broiler telah dikenal masyarakat Indonesia dengan berbagai kelebihanannya. Hanya 5-6 minggu sudah bisa dipanen. Dengan waktu pemeliharaan yang relatif singkat dan menguntungkan, maka banyak peternak baru serta peternak musiman yang bermunculan diberbagai wilayah Indonesia.

Banyak strain ayam pedaging yang dipelihara di Indonesia. *Strain* merupakan sekelompok ayam yang dihasilkan oleh perusahaan pembibitan melalui proses pemuliaan untuk tujuan ekonomis tertentu. Contoh strain ayam pedaging antara lain CP 707, Starbro, Hybro.

### **2.2.2 Perkandangan Ayam *broiler***

Kandang yang baik adalah kandang yang dapat memberikan kenyamanan bagi ayam, mudah dalam tata laksana, dapat memberikan produksi yang optimal, memenuhi persyaratan kesehatan dan bahan kandang mudah didapat serta murah harganya. Bangunan kandang yang baik adalah bangunan yang memenuhi persyaratan teknis, sehingga kandang tersebut biasa berfungsi untuk melindungi ternak terhadap lingkungan yang merugikan, mempermudah tata laksana, menghemat tempat, menghindarkan gangguan binatang buas, dan menghindarkan ayam kontak langsung dengan ternak unggas lain.

Kandang serta peralatan yang ada di dalamnya merupakan sarana pokok untuk terselenggarakannya pemeliharaan ayam secara intensive, berdaya guna dan berhasil guna. Ayam akan terus menerus berada di dalam kandang, oleh karena itu kandang harus dirancang dan ditata agar menyenangkan dan memberikan kebutuhan hidup yang sesuai bagi ayam-ayam yang berada di dalamnya. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam hal ini adalah pemilihan tempat atau lokasi untuk mendirikan kandang serta konstruksi atau bentuk kandang itu sendiri. Kandang merupakan modal tetap (investasi) yang cukup besar nilainya, maka sedapat mungkin semenjak awal dihindarkan kesalahan-kesalahan dalam pembangunannya, apabila keliru akibatnya akan menimbulkan problema-problema terus menerus sedangkan perbaikan tambal sulam tidak banyak membantu.

Sistem perkandangan yang ideal untuk usaha ternak ayam ras meliputi: persyaratan temperatur berkisar antara 32,2-35°C, kelembaban berkisar antara 60-70%, penerangan/pemanasan kandang sesuai dengan aturan yang ada, tata letak kandang agar mendapat sinar matahari pagi dan tidak melawan arah mata angin kencang, model kandang disesuaikan dengan umur ayam, untuk anakan sampai umur 2 minggu atau 1 bulan memakai kandang box, untuk ayam remaja  $\pm$  1 bulan sampai 2 atau 3 bulan memakai kandang box yang dibesarkan dan untuk ayam dewasa bisa dengan kandang postal ataupun kandang baterai. Untuk konstruksi kandang tidak harus dengan bahan yang mahal, yang penting kuat, bersih dan tahan lama.

Persiapan dalam perkandangan adalah :

1. Lokasi kandang

Kandang ideal terletak di daerah yang jauh dari pemukiman penduduk, mudah dicapai sarana transportasi, terdapat sumber air, arahnya membujur dari timur ke barat.

2. Pergantian udara dalam kandang.

Ayam bernapas membutuhkan oksigen dan mengeluarkan karbondioksida. Supaya kebutuhan oksigen selalu terpenuhi, ventilasi kandang harus baik.

### 3. Suhu udara dalam kandang.

Tabel 2. 1 Suhu ideal kandang sesuai umur

Umur (hari)	Suhu ( °C )
01 – 07	34 – 32
08 – 14	29 – 27
15 – 21	26 – 25
21 – 28	4 – 23
29 – 35	23 – 21

### 4. Kemudahan mendapatkan sarana produksi

Lokasi kandang sebaiknya dekat dengan *poultry shop* atau toko sarana peternakan.

### 5. Kepadatan Kandang

Pada awal pemeliharaan, kandang ditutupi plastik untuk menjaga kehangatan, sehingga energi yang diperoleh dari pakan seluruhnya untuk pertumbuhan, bukan untuk produksi panas tubuh. Kepadatan kandang yang ideal untuk daerah tropis seperti Indonesia adalah 8-10 ekor/m<sup>2</sup>, lebih dari angka tersebut, suhu kandang cepat meningkat terutama siang hari pada umur dewasa yang menyebabkan konsumsi pakan menurun, ayam cenderung banyak minum, stress, pertumbuhan terhambat dan mudah terserang penyakit.

Pengaturan kepadatan kandang dilakukan sedemikian rupa untuk mengatasi kanibalisme akibat terlalu padatnya kandang. Hal ini juga bermanfaat untuk kenyamanan ayam. Kepadatan

kandang juga berpengaruh terhadap produksi, *performen* dan tingkat kenyamanan ayam *broiler*.

Tabel 2. 2 Tingkat kepadatan kandang ayam per bobot hidup

Bobot Badan (kg)	Ekor/m <sup>2</sup>
1,4	13 – 17
1,8	10 – 13
2,3	8 – 10
2,7	6 – 8

Tabel 2. 3 Standar bobot badan ayam *broiler*

Umur (minggu)	Jenis Kelamin	
	Jantan (g)	Betina (g)
1	152	144
2	376	344
3	686	617
4	1085	965
5	1576	1344
6	2088	1741

Jika dilihat dari perbandingan table 2 dan 3 maka dapat dibandingkan perbandingan antara umur dengan luas kandang yang dibutuhkan sesuai dengan jenis kelamin dan bobot badan.

Kepadatan tinggi menurunkan berat badan *pullet* umur 18 minggu, meningkatkan kerusakan dada pada *broiler*, menimbulkan kanibalisme pada ayam, yakni ayam saling patuk mematuk sehingga menimbulkan luka pada tubuh ternak sehingga memudahkan masuknya parasit dan menimbulkan penyakit dan

akhirnya meningkatkan angka kematian, pencapaian berat badan yang rendah dan mengurangi konsumsi pakan pada *broiler*, sedangkan konsumsi pakan *broiler* umur 7 minggu menurun sebesar 3,7% pada jantan dan 3,9% pada betina ketika kepadatan kandang ditingkatkan dari 10 ekor/m<sup>2</sup> menjadi 15 ekor/m<sup>2</sup>. Kepadatan tinggi yang diasumsikan dengan bobot badan perluasan lantai mengurangi aktivitas *broiler* menjadi lebih sedikit berjalan, sebaliknya lebih banyak mengantuk dan tidur.

### **2.2.3 Pakan Ayam *Broiler***

Ayam *broiler* sebagai bangsa unggas umumnya tidak dapat membuat makanannya sendiri. Oleh sebab itu ia harus makan dengan cara mengambil makanan yang layak baginya agar kebutuhan nutrisinya dapat dipenuhi. Protein, asam amino, energi, vitamin, mineral harus dipenuhi agar pertumbuhan yang cepat itu dapat terwujud tanpa menunggu fungsi-fungsi tubuhnya secara normal. Dari semua unsur nutrisi itu kebutuhan energi bagi ayam *broiler* sangat besar.

Pakan adalah campuran dari berbagai macam bahan organik maupun anorganik untuk ternak yang berfungsi sebagai pemenuhan kebutuhan zat-zat makanan dalam proses pertumbuhan. Ransum dapat diartikan sebagai pakan tunggal atau campuran dari berbagai bahan pakan yang diberikan pada ternak untuk pemenuhan kebutuhan nutrisi ternak selama 24 jam baik diberikan sekaligus maupun sebagian.

Ransum adalah kumpulan dari beberapa bahan pakan ternak yang telah disusun dan diatur sedemikian rupa untuk 24 jam.

Ransum memiliki peran penting dalam kaitannya dengan aspek ekonomi yaitu sebesar 65-70% dari total biaya produksi yang dikeluarkan. Pemberian ransum bertujuan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan, pemeliharaan panas tubuh dan produksi. Pakan yang diberikan harus memberikan zat pakan (nutrisi) yang dibutuhkan ayam, yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral, sehingga pertambahan berat badan perhari (Average Daily Gain) *ADG* tinggi. Pemberian pakan dengan sistem *ad libitum* (selalu tersedia/tidak dibatasi). Apabila menggunakan pakan dari pabrik, maka jenis pakan disesuaikan dengan tingkat pertumbuhan ayam, yang dibedakan menjadi 2 (dua) tahap. Tahap pertama disebut tahap pembesaran (umur 1 sampai 20 hari), yang harus mengandung kadar protein minimal 23%. Tahap kedua disebut penggemukan (umur diatas 20 hari), yang memakai pakan berkadar protein 20 %. Jenis pakan biasanya tertulis pada kemasannya. Efisiensi pakan dinyatakan dalam perhitungan *FCR* (Feed Conversion Ratio). Cara menghitungnya adalah, jumlah pakan selama pemeliharaan dibagi total bobot ayam yang dipanen.

**Contoh perhitungan :**

Diketahui ayam yang dipanen 1000 ekor, berat rata-rata 2 kg, berat pakan selama pemeliharaan 3125 kg, maka *FCR*-nya adalah :

Berat total ayam hasil panen =  $1000 \times 2 = 2000$  kg

$FCR = 3125 : 2000 = 1,6$

Semakin rendah angka *FCR*, semakin baik kualitas pakan, karena lebih efisien (dengan pakan sedikit menghasilkan bobot badan yang tinggi).

Konsumsi pakan adalah kemampuan ternak dalam mengkonsumsi sejumlah ransum yang digunakan dalam proses metabolisme tubuh. Tingkat konsumsi ransum akan mempengaruhi laju pertumbuhan dan bobot akhir karena pembentukan bobot, bentuk dan komposisi tubuh pada hakekatnya adalah akumulasi pakan yang dikonsumsi ke dalam tubuh ternak. Kebutuhan ransum ayam *broiler* tergantung pada strain, aktivitas, umur, besar ayam dan *temperature*. Faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan antara lain umur, nutrisi ransum, kesehatan, bobot badan, suhu dan kelembaban serta kecepatan pertumbuhan.

Pakan pemula (*starter*) harus diberi setelah ayam memperoleh minum, pada beberapa hari pertama pakan dapat diberi dengan cara ditaburkan pada katon box DOC atau tempat pakan untuk anak ayam. Sisa pakan harus dibuang tiap pagi dan jangan dibuang di litter karena akan membahayakan kesehatan ayam. Pada 2 hari pertama gunakan

air hangat bersuhu 16 sampai 20 °C. Untuk air minum larutkan 50 gram gula dan 2 gr vitamin (dalam 1 liter air minum untuk 12 jam pertama) Perlu juga memakai meter air agar dapat diketahui dengan pasti berapa banyak air yang digunakan pada 2 minggu pertama tempat minum dibersihkan 3 kali sehari setelah itu 2 kali sehari.

Pada ayam *broiler fase starter* kebutuhan energi adalah 3200 kkal/kg dengan kebutuhan asam amino methionin 0,38%. Sedangkan pada *finisher* kebutuhan energi sama tetapi kebutuhan protein berkurang dan kebutuhan asam amino methionin juga berkurang menjadi 0,32%.

Faktor yang dapat mempengaruhi ransum pada ayam *broiler*, diantaranya yaitu temperatur lingkungan, kesehatan ayam, tingkat energi ransum yang diberikan sistem pemberian makanan pada ayam, jenis kelamin ayam dan genetik ayam.

Bentuk fisik ransum yang diberikan pada ayam *broiler* ada tiga bentuk fisik ransum yang diberikan yaitu bentuk halus seperti tepung (*mesh*) yang didalamnya merupakan campuran berbagai bahan makanan yang telah diramu dalam suatu sistem formula. Ransum berbentuk butiran lengkap atau *pellet* yang didasarkan pada sifat ayam *broiler* yang memang gemar sekali makanan-makanan butiran dan ransum bentuk butiran pecah atau *crumble* yang berbentuk butiran tetapi kecil-kecil.

Kualitas pakan ayam ras *broiler* ada 2 (dua) *fase* yaitu *fase starter* (umur 0-4 minggu) dan *fase finisher* (umur 4-6 minggu):

1. Kualitas pakan *fase starter* adalah terdiri dari protein 22-24%, lemak 2,5%, serat kasar 4%, Kalsium (Ca) 1%, Fosfor (P) 0,7-0,9%, ME 2800-3500 Kcal.
2. Kualitas pakan *fase finisher* adalah terdiri dari protein 18,1-21,2%; lemak 2,5%, serat kasar 4,5%, kalsium (Ca) 1%, Fosfor (P) 0,7-0,9% dan energi (ME) 2900-3400 Kcal.

Tabel 2. 4 Kebutuhan nutrisi pakan ayam *broiler*

Nutrisi	Periode " <i>Starter</i> "	Periode " <i>Finisher</i> "
Protein (%)	23,00%	20,00%
Energi Metabolis (kkal/ kg)	2800-3200	2900-3200
Kalsium (%)	1,00	0,90

#### 2.2.4 *Arduino IDE*

*IDE* itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui *software* inilah arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi-fungsi yang dibenamkan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman arduino (*sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa

aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, *IC* mikrokontroler arduino telah ditanamkan suatu program bernama *Bootloader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler arduino* dengan mikrokontroler.

*Arduino IDE* dibuat dari bahasa pemrograman *JAVA*. *Arduino IDE* juga dilengkapi dengan *library C / C++* yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi *Input* dan *Output* menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* ini dikembangkan dari *software Processing* yang dirombak menjadi *Arduino IDE* khusus untuk pemrograman dengan *Arduino*. Program yang ditulis dengan menggunakan *Arduino Software (IDE)* disebut sebagai *sketch*.

### **2.2.5 Tools Blynk App**

*Blynk* adalah aplikasi untuk *iOS* dan *OS Android* untuk mengontrol *Arduino*, *NodeMCU*, *Raspberry Pi* dan sejenisnya melalui Internet. Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat *hardware* menampilkan data sensor, menyimpan data, visualisasi, dan lain-lain.

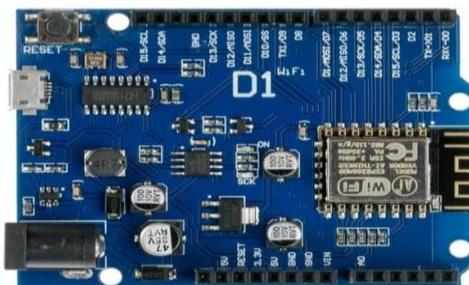
*Tools Blynk App* memiliki 3 komponen utama, yaitu Aplikasi, *Server*, dan *Libraries*. *Blynk server* berfungsi untuk menangani semua komunikasi diantara *smartphone* dan *hardware*. *Widget* yang tersedia pada *Blynk* diantaranya adalah *Button*, *Value Display*, *History Graph*, *Twitter*, dan *Email*.

*Blynk* tidak terikat dengan beberapa jenis mikrokontroler namun harus didukung hardware yang dipilih. *NodeMCU* dikontrol

dengan Internet melalui *WiFi*, *chip ESP8266*, *Blynk* akan dibuat online dan siap untuk *Internet of Things*

### 2.2.6 Wemos D1

*Wemos* merupakan salah satu *arduino compatible development board* yang dirancang khusus untuk keperluan *IoT* (Internet of Thing). *Wemos* menggunakan *chip WiFi* tipe *ESP8266*. *Wemos* memiliki 11 I/O digital, 1 analog input dengan tegangan maksimal 3.3V, dapat beroperasi dengan pasokan tegangan 9-24V.

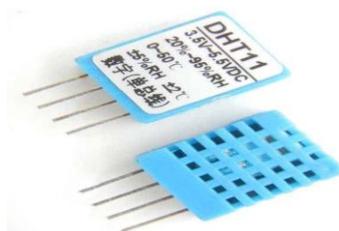


Gambar 2. 1 Wemos D1

### 2.2.7 DHT 11

DHT 11 adalah module sensor yang berfungsi untuk mensensing objek suhu dan kelembaban yang memiliki *output* tegangan analog yang dapat diolah lebih lanjut menggunakan mikrokontroler.

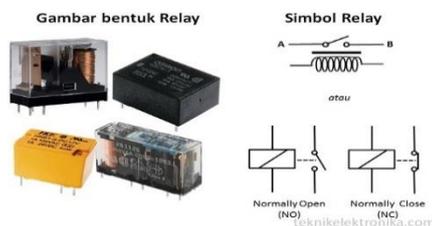
Kelebihan dari module sensor ini dibanding module sensor lainnya yaitu dari segi kualitas pembacaan data sensing yang lebih responsif yang memiliki kecepatan dalam hal sensing objek suhu dan kelembaban, dan data yang terbaca tidak mudah terinterferensi.



Gambar 2. 2 DHT 11

### 2.2.8 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electro mechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utamanya yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/Switch). Relay menggunakan Prinsip Elektro magnetik untuk menggerakkan Kontak Saklar sehingga dengan arus listrik yang kecil (*low power*) dapat menghantarkan listrik yang bertegangan lebih tinggi. Sebagai contoh, dengan Relay yang menggunakan Elektromagnet 5V dan 50 mA mampu menggerakkan *Armature Relay* (yang berfungsi sebagai saklarnya) untuk menghantarkan listrik 220V 2A.

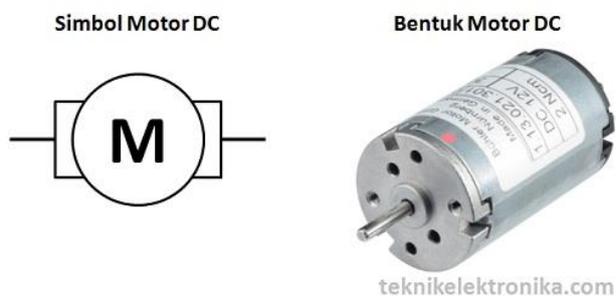


Gambar 2. 3 Relay

### 2.2.9 Motor DC

Motor Listrik DC atau *DC Motor* adalah suatu perangkat yang mengubah energi listrik menjadi energi kinetik atau gerakan (*motion*). Motor DC ini juga dapat disebut sebagai Motor Arus Searah. Seperti namanya, *DC Motor* memiliki dua terminal dan memerlukan tegangan arus searah atau DC (*Direct Current*) untuk dapat menggerakannya.

Motor Listrik DC atau *DC Motor* ini menghasilkan sejumlah putaran/ 1 menit atau biasanya dikenal dengan istilah *RPM* (*Revolutions per minute*) dan dapat dibuat berputar searah jarum jam maupun berlawanan arah jarum jam apabila polaritas listrik yang diberikan pada Motor DC tersebut dibalik.



Gambar 2. 4 Motor DC

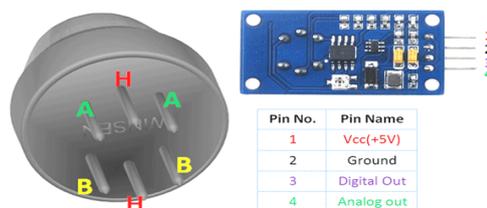
### 2.2.10 Wifi

“*Wireless Fidelity*” atau disingkat *WiFi* adalah suatu teknologi yang memakai gelombang radio untuk menghubungkan perangkat (PC, Laptop, smartphone) ke jaringan komputer. Atau definisi *WiFi* yaitu teknologi yang menggunakan gelombang radio supaya computer bias mengakses internet.

Untuk koneksi *WiFi* maka diperlukan adaptor *nirkabel* (tanpa kabel) untuk membangun *hotspot*, sehingga dengan cangkupan tertentu *user* dapat mengakses *internet*. Dalam koneksivitasnya *WiFi* menggunakan *nirkabel* untuk menghubungkan perangkat *user*, yang umumnya menggunakan frekuensi 2.4GHz s/d 5GHz. Pada awalnya *WiFi* hanya di gunakan sebagai perangkat *nirkabel* pada jaringan *LAN* (Local Area Network) saja, tapi seiring perkembangan teknologi dan kebutuhan *user* maka saat ini dapat digunakan juga untuk mengakses jaringan *internet*.

### 2.2.11 Sensor MQ 135

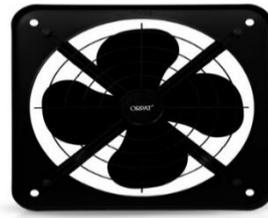
Sensor Gas MQ-135 MQ-13 adalah sensor udara untuk mendeteksi gas amonia ( $\text{NH}_3$ ), natrium-(di)oksida ( $\text{NO}_x$ ), alkohol / ethanol ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ), benzena ( $\text{C}_6\text{H}_6$ ), karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ), gas belerang / sulfur-hidroksida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) dan gas-gas lainnya yang ada di atmosfer. Sensor ini melaporkan hasil deteksi kualitas udara berupa perubahan nilai resistansi analog di pin keluarannya. Sensor ini bekerja pada tegangan 5 Volt dan menghasilkan sinyal keluaran analog.



Gambar 2. 5 Sensor MQ 135

### 2.2.12 *Exhaust Fan*

*Exhaust fan* berfungsi untuk menghisap udara di dalam ruang untuk dibuang ke luar, dan pada saat bersamaan menarik udara segar di luar ke dalam ruangan. Selain itu *exhaust fan* juga bisa mengatur volume udara yang akan disirkulasikan pada ruang. Supaya tetap sehat ruang butuh sirkulasi udara agar selalu ada pergantian udara dalam ruangan dengan udara segar dari luar luar ruangan.



Gambar 2. 6 *Exhaust Fan*

### 2.2.13 **Kipas**

Kipas ini berfungsi untuk membantu menjaga suhu komponen agar tetap terjaga pada suhu optimal. Pada peralatan komputer, kipas umumnya dipasang pada prosesor utama sebagai pendingin bagian tersebut. Demikian juga pada sebuah *power supply* biasanya dipasang pada *IC* utama atau pada trafo untuk menjaga suhu agar tidak melebihi suhu maksimum dari trafo.



Gambar 2. 7 Kipas

#### 2.2.14 *Water Pump*

Mini Submersible *Water pump* adalah motor pompa air celup yang berukuran kecil. Pompa air mini ini biasa digunakan untuk akuarium, kolam ikan, hidroponik, robotika atau proyek dalam pembuatan aplikasi yang berbasis mikrokontroler.

*Mini Submersible Water pump* menggunakan motor DC *Brushless* dan bekerja dengan tegangan DC 12V 240L/H, kelebihan *mini water pump* ini adalah tidak berisik dalam penggunaannya dan aman ketika bekerja di dalam air.



Gambar 2. 8 *Water pump*

### 2.2.15 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau *actuator* putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup (servo), sehingga dapat di *set-up* atau diatur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari *output* motor. Motor servo merupakan perangkat yang terdiri dari motor DC, serangkaian gear, rangkaian kontrol dan potensiometer. Serangkaian gear yang melekat pada poros motor DC akan memperlambat putaran poros dan meningkatkan torsi motor servo, sedangkan potensiometer dengan perubahan resistensinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros motor servo.



Gambar 2. 9 Motor Servo

### 2.2.16 Kabel Jumper

Kabel *jumper* adalah kabel elektrik untuk menghubungkan antar komponen di *breadboard* tanpa memerlukan *solder*. Kabel *jumper* umumnya memiliki *connector* atau pin di masing-masing ujungnya. *Connector* untuk menusuk disebut *male connector*, dan *connector* untuk ditusuk disebut *female*.



Gambar 2. 10 Kabel *jumper*

### 2.2.17 *RTC* (Real Time Clock)

*RTC* (Real-Time Clock) adalah jam bertenaga baterai yang termasuk dalam sebuah *microchip* pada *Motherboard* komputer yang biasanya terpisah dari mikroprosesor serta chip lainnya, dan sering disebut sebagai “*CMOS*” (Complementary Metal-Oxide Semiconductor). *RTC* merupakan elemen yang terbilang sangat umum. Perlu kalian ketahui bahwa mereka hadir dalam segala hal mulai dari kluster instrumen dan sistem *infotainment* dalam aplikasi otomotif hingga pengukuran rumah. *RTC* sering berintegrasi ke *device* atau perangkat lain. Sebagai contoh misalnya, *IC* komunikasi *broadband* yang digunakan dalam radio pada sebuah mobil.



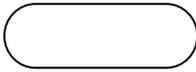
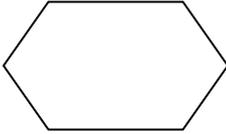
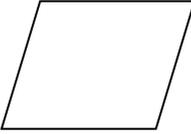
Gambar 2. 11 *RTC* (Real-Time Clock)

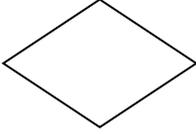
### 2.2.18 *Flowchart*

*Flowchart* adalah bagan alir yang menggambarkan tentang urutan langkah jalannya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan.

Adapun simbol-simbol *Flowchart* program dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Fungsi simbol pada *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	<b>Terminator / Terminal</b> Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan state awal dan state akhir suatu <i>Flowchart</i> program.
	<b>Preparation / Persiapan</b> Merupakan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam program. Bisa berupa pemberian harga awal, yang ditandai dengan nama variabel sama dengan ('') untuk tipe string, (0) untuk tipe numerik, (.F./T.) untuk tipe <i>Boolean</i> dan ({//}) untuk tipe tanggal.
	<b>Input Output / masukan keluaran</b> Merupakan simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variabel. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator baik operator aritmatika hingga operator perbandingan. Yang membedakan antara masukan dan keluaran adalah jika Masukan cirinya adalah variabel yang ada didalamnya belum mendapatkan operasi dari operator tertentu, apakah pemberian nilai tertentu atau penambahan nilai tertentu. Adapun ciri untuk keluaran adalah biasanya variabelnya sudah pernah dilakukan pemberian nilai atau sudah dilakukan operasi dengan menggunakan operator tertentu.

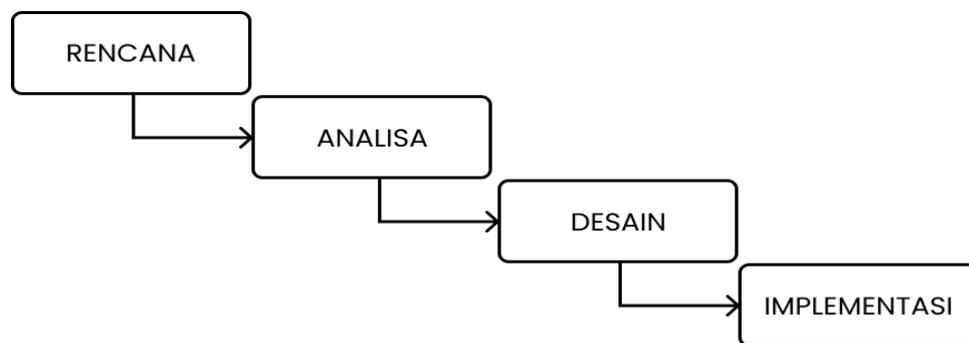
Simbol	Keterangan
	<p><b>Process / Proses</b> Merupakan simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungna <i>counter</i> atau hanya pemrian nilai tertentu terhadap suatu variabel.</p>
	<p><b>Predefined process / Proses terdefinisi</b> Merupakan simbol yang penggunaannya seperti <i>link</i> atau menu. Jadi proses yang ada di dalam simbol ini harus di buatkan penjelasan <i>Flowchart</i> programnya secara tersendiri yang terdiri dari <i>terminator</i> dan diakhiri dengan <i>terminator</i> .</p>
	<p><b>Decision / simbol keputusan</b> Digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (ya atau tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol <i>Flowchart</i> program yang lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua), jadi Jika hanya satu keluaran maka penulisan simbol ini adalah salah, jadi diberikan pilihan jika kondisi bernilai benar (<i>true</i>) atau salah (<i>false</i>). Sehingga jika nanti keluaran dari simbol ini adalah lebih dari dua bisa dituliskan. Khusus untuk yang keluarannya dua, harus diberikan keterangan ya dan tidaknya pada arus yang keluar.</p>
	<p><b>Connector</b> Konektor dalam satu halaman merupakan penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang. Sehingga akan lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya, simbol konektornya adalah lingkaran, sedangkan Konektor untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lainnya yang berbeda halaman, maka menggunakan simbol konektor yang segi lima, dengan diberikan identitasnya, bisa berupa <i>charater alpabet A - Z</i> atau <i>a - z</i> atau angka 1 sampai dengan 9.</p>

<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>
	<b>Arrow / Arus</b> Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan aliran dari sebuah <i>Flowchart</i> program. Karena berupa arus, maka dalam menggambarkan arus data harus diberi simbol panah.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Prosedur Penelitian

Salah satu metodologi untuk merancang sistem-sistem perangkat sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

Gambar diatas menunjukkan proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan sampai sistem tersebut diterapkan. Dalam tahapan tersebut meliputi rencana/perencanaan (*planning*), analisa (*analysis*), desain (*Design*), dan implementasi (*implementation*).

#### 1. Rencana atau *Planning*

Tahap awal pada penelitian ini adalah melakukan observasi terkait permasalahan yang ada pada Peternakan Ayam *Broiler* untuk menemukan rencana atau *planning* untuk menemukan permasalahan yang ada yaitu pembuatan Sistem *Smart* Kandang Ayam *Broiler* serta pengumpulan data-data yang akan digunakan dalam pembuatan aplikasi ini.

## 2. Analisa

Analisa berisi langkah-langkah awal untuk pengambilan data penelitian baik data primer maupun data sekunder. Data tersebut dapat diperoleh melalui observasi, wawancara atau studi literatur dari jurnal, prosiding atau seminar nasional dan data tersebut nantinya digunakan untuk pembuatan Sistem *Smart Kandang Ayam Broiler*.

## 3. Rancangan atau Desain

Rancangan dan desain merupakan salah satu tahapan perancangan yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Untuk perancangan software nya dapat menggunakan *UML* (Unified Modelling Language) yang didalamnya terdiri dari *Use case* diagram, *Sequence* diagram, *Activity* diagram dan *Class* diagram.

## 4. Implementasi

Hasil dari penelitian ini akan dilakukan uji coba secara *real* dalam bentuk Prototype untuk menilai seberapa baik Sistem *Smart Kandang Ayam Broiler* yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

### 3.2 Metode Pengumpulan Data

#### 1. Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan aplikasi.

Dalam hal ini observasi dilakukan di Peternakan Ayam Azroni yang bertempat di Desa Lembarawa, Kecamatan Brebes. Meninjau secara langsung lokasi yang akan dibuat Sistem *Smart* Kandang Ayam *Broiler*.

## 2. Wawancara

Teknik wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara mendalam. Wawancara mendalam merupakan cara mengumpulkan data atau informasi dengan cara langsung bertatap muka dengan informan, dengan maksud mendapatkan gambaran lengkap tentang topik yang diteliti. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data dan informasi mengenai data produksi ayam *broiler*.

### **3.3 Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu yang dilakukan dalam penelitian ini dari bulan Februari sampai Juli 2021. Tempat penelitian dilakukan di Peternakan Ayam Azroni yang bertempat di Desa Lembarawa, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah.

## **BAB IV**

### **ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM**

#### **4.1 Analisa Permasalahan**

Analisa pemasalahan adalah kajian sementara untuk mengetahui penyebab timbulnya permasalahan serta bagaimana cara pemecahan masalah tersebut dilakukan. Berdasarkan latar belakang masalah dan perumusan masalah dalam hal ini tentang pembuatan Sistem *Smart* Kandang Ayam *Broiler*, maka dapat disimpulkan bagaimana memonitoring dan mengontrol kandang ayam. Sehingga nantinya para peternak dapat memonitoring kadar gas ammonia dan suhu menggunakan *Website* serta dapat mengontrol ketersediaan pakan dan minum pada kandang menggunakan *Tools Blynk App*. Dengan demikian diharapkan produktivitas ternak dapat meningkat.

#### **4.2 Analisa Kebutuhan Sistem**

Kebutuhan *software* yang diperlukan untuk pembuatan *Smart* Kandang Ayam *Broiler* merupakan komponen penting sebagai alat pembuatan aplikasi.

##### **4.2.1 Analisa Perangkat Lunak**

Perangkat Lunak adalah sekumpulan data elektronik yang disimpan dan diatur oleh komputer dapat berupa program atau instruksi yang akan menjalankan suatu perintah. *Software* secara fisik tidak berwujud, tidak dapat disentuh, dipegang, namun dijalankan

dalam sistem operasi. Perangkat lunak memiliki fungsi tertentu dan biasanya untuk mengaktifkan perangkat keras. Dapat dikatakan perangkat lunak bekerja didalam perangkat keras.

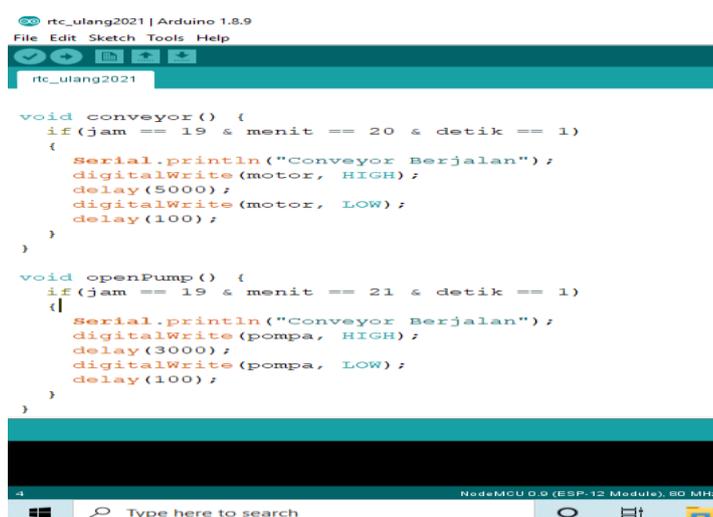
Perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan Sistem *Smart Kandang Ayam Broiler* sebagai berikut:

1. arduino IDE

## 4.3 Perancangan Sistem

### 4.3.1 Pembuatan *software* sistem

Pembuatan Sistem *Smart Kandang Ayam Broiler* ini dibuat bertujuan untuk memudahkan peternak dalam memonitoring kandang ayam melalui *website* dan mengontrol kandang ayam melalui *Tools Blynk App*, sehingga peternak dapat memonitoring kadar gas ammonia dan suhu serta dapat mengontrol ketersediaan pakan dan minum secara otomatis.



```

rtc_ulang2021 | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help
rtc_ulang2021

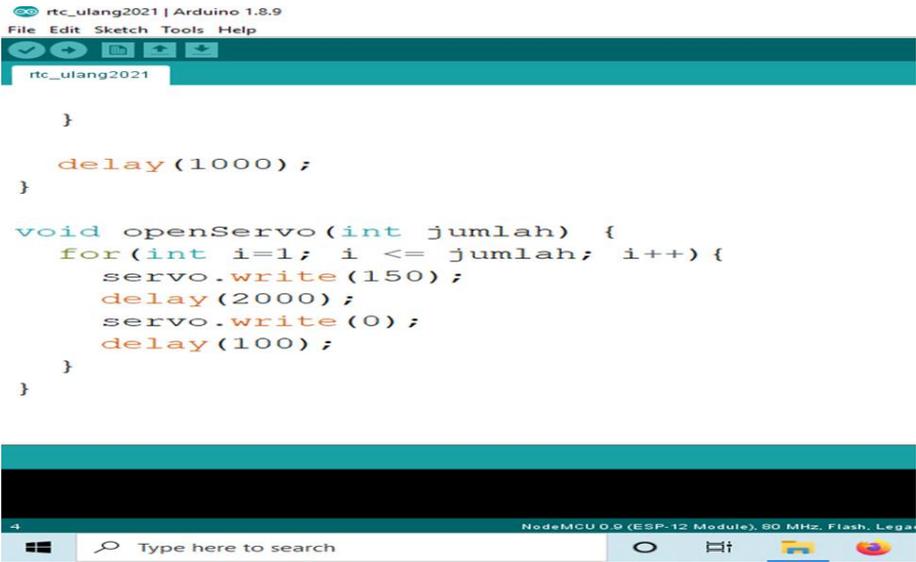
void conveyor() {
  if(jam == 19 & menit == 20 & detik == 1)
  {
    Serial.println("Conveyor Berjalan");
    digitalWrite(motor, HIGH);
    delay(5000);
    digitalWrite(motor, LOW);
    delay(100);
  }
}

void openPump() {
  if(jam == 19 & menit == 21 & detik == 1)
  {
    Serial.println("Conveyor Berjalan");
    digitalWrite(pompa, HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(pompa, LOW);
    delay(100);
  }
}

```

Gambar 4. 1 Tampilan koding *conveyor* dan *waterpump*

Pada gambar 4.1 merupakan tampilan koding *conveyor* dan *waterpump*. Disini ada dua fungsi, fungsi *konveyor* dan *waterpump*. Jika menunjukkan jam 19 menit 20 detik 1 maka akan menampilkan keterangan *konveyor* berjalan, *digitalwrite(motor, HIGH)* menunjukkan *konveyor* berjalan selama 5 detik, *digitalwrite(motor, LOW)* *konveyor* berhenti selama 0,1 detik. Jika menunjukkan jam 19 menit 21 detik 1 maka akan menampilkan keterangan *waterpump* berjalan, *digitalwrite(pompa, HIGH)* menunjukkan *waterpump* berjalan selama 3 detik, *digitalwrite(pompa, LOW)* *waterpump* berhenti selama 0,1 detik.



```

}

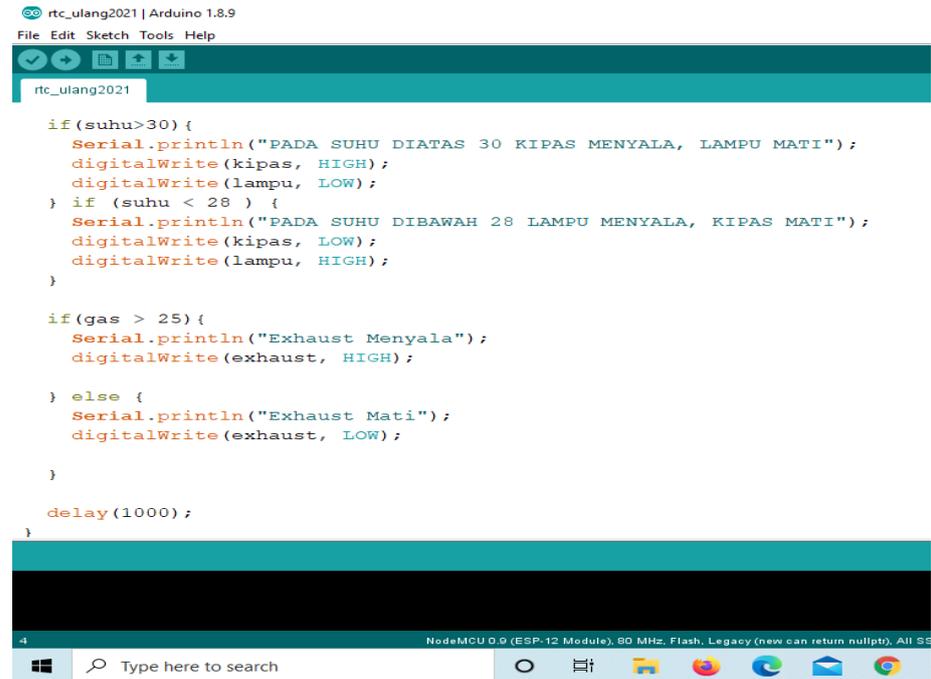
delay(1000);
}

void openServo(int jumlah) {
  for(int i=1; i <= jumlah; i++){
    servo.write(150);
    delay(2000);
    servo.write(0);
    delay(100);
  }
}

```

Gambar 4. 2 Tampilan koding *servo*

Pada gambar 4.2 merupakan tampilan koding *servo*. *servo.write(150)* menunjukkan *servo* akan membuka 150° selama 2 detik, *servo.write(0)* menunjukkan *servo* akan kembali menutup 0° selama 0,1 detik.



```

rtc_ulang2021 | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help
rtc_ulang2021

if (suhu > 30) {
  Serial.println("PADA SUHU DIATAS 30 KIPAS MENYALA, LAMPU MATI");
  digitalWrite(kipas, HIGH);
  digitalWrite(lampu, LOW);
}
if (suhu < 28 ) {
  Serial.println("PADA SUHU DIBAWAH 28 LAMPU MENYALA, KIPAS MATI");
  digitalWrite(kipas, LOW);
  digitalWrite(lampu, HIGH);
}

if (gas > 25) {
  Serial.println("Exhaust Menyala");
  digitalWrite(exhaust, HIGH);
}
else {
  Serial.println("Exhaust Mati");
  digitalWrite(exhaust, LOW);
}

delay(1000);
}

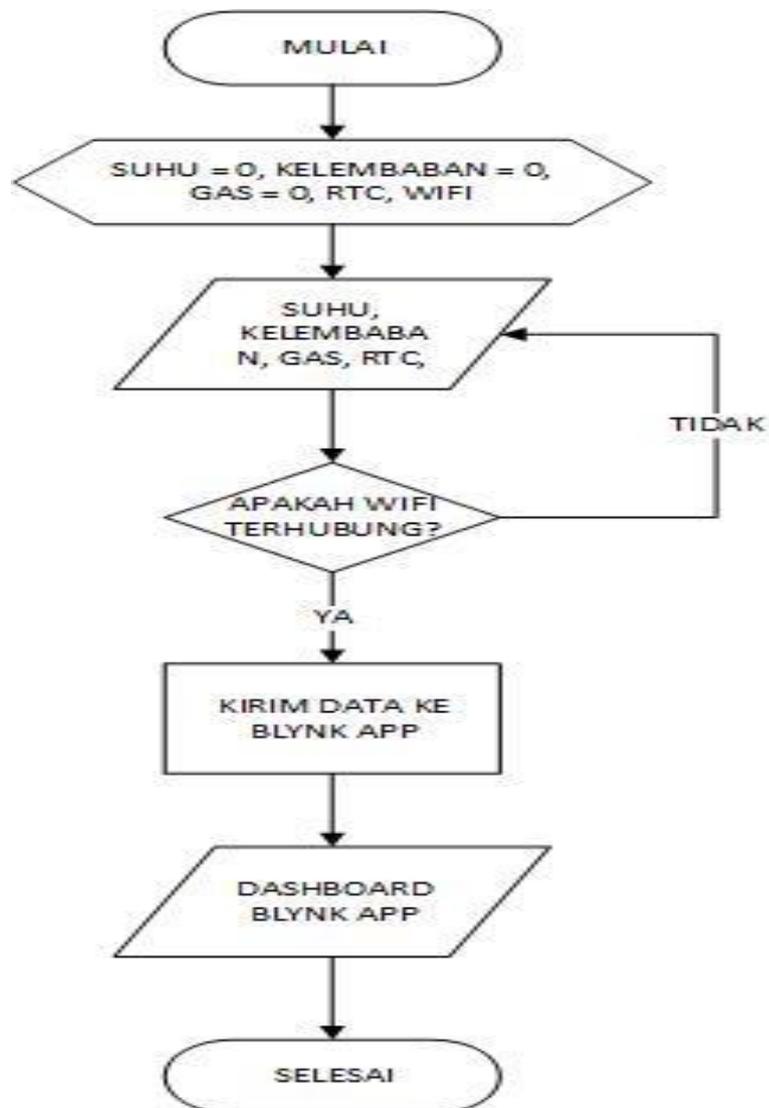
```

Gambar 4. 3 Tampilan koding kipas, lampu dan *exhaust*

Pada gambar 4.3 merupakan tampilan koding kipas, lampu dan *exhaust*. Jika suhu diatas 30°C maka kipas menyala dan lampu mati. Jika suhu dibawah 28°C maka lampu menyala dan kipas mati. Jika kadar gas amonia diatas 25 ppm maka *exhaust* menyala. Jika kadar gas ammonia dibawah 25 ppm maka *exhaust* mati.

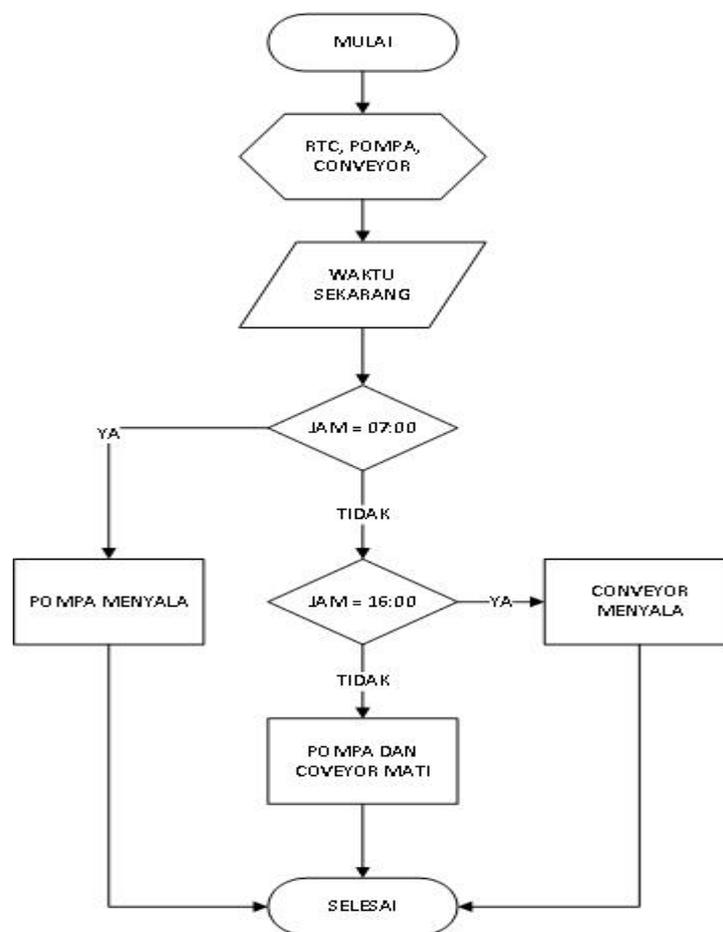
#### 4.3.2 Perancangan *Flowchart* pada sistem

*Flowchart* adalah bagan-bagan yang mempunyai arus yang menggambarkan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah yang merupakan cara penyajian dari suatu sistem. Dalam suatu sistem *flowchart* sangat dibutuhkan untuk menggambarkan alur dari sistem tersebut, dalam sistem ini *flowchart* digunakan untuk menggambarkan sistem kerja dari *prototype* ini.



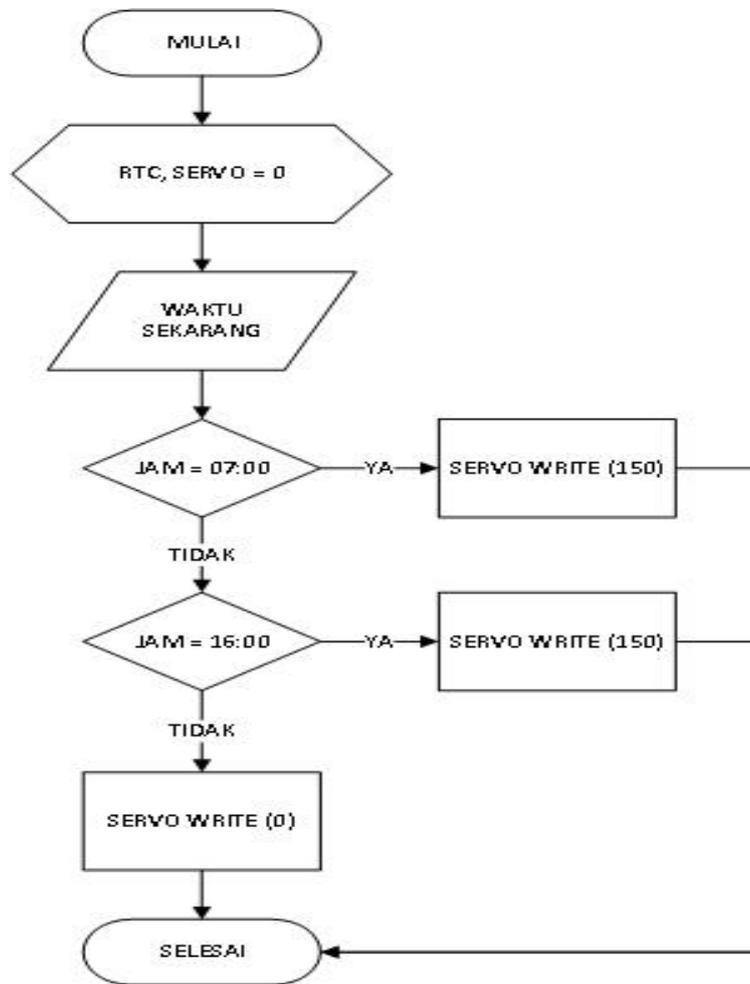
Gambar 4. 4 Flowchart *Tools blynk App Smart Kandang*

Pada gambar 4. 4 menjelaskan rangkaian *Tools blynk app* ketika pembacaan suhu, kelembapan, dan gas dari mikrokontroler sudah terbaca melalui sensor maka data tersebut akan ditampilkan ke halaman *blynk*. Data tersebut akan ditampilkan ke halaman utama *blynk* ketika *wifi* telah terhubung.



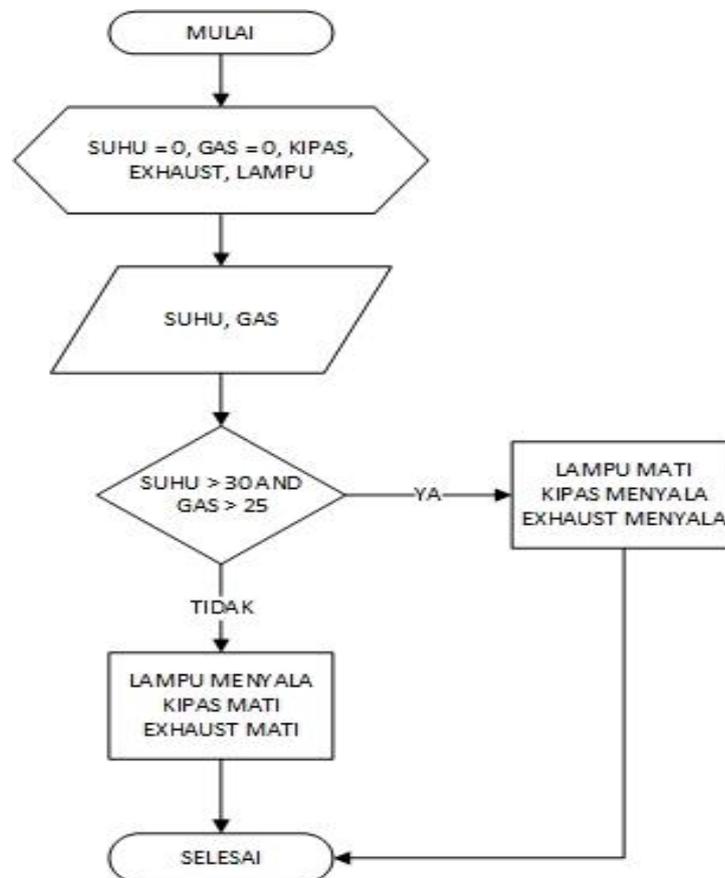
Gambar 4. 5 Flowchart cara kerja konveyor dan waterpump secara otomatis

Pada gambar 4.5 menjelaskan rangkaian cara kerja *conveyor* dan *waterpump*. *Conveyor* dan *waterpump* ini bekerja sesuai *RTC* (Real Time Clock) yang sudah ditentukan atau diatur. Pada rangkaian ini *waterpump* akan menyala dan mengaliri air ke tempat minum yang sudah disediakan setiap pukul 07.00. *Conveyor* akan menyala dan membersihkan kotoran setiap pukul 16.00.



Gambar 4. 6 Flowchart cara kerja servo pakan otomatis

Pada gambar 4.6 menjelaskan rangkaian cara kerja pakan otomatis. *Servo* ini bekerja sesuai *RTC* (Real Time Clock) yang sudah ditentukan atau diatur. Pada rangkaian ini *servo* akan membuka 150° setiap pukul 07.00 dan 16.00



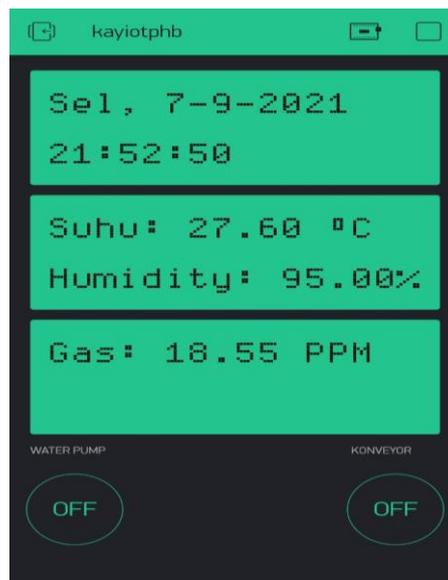
Gambar 4. 7 *Flowchart* cara kerja kipas, lampu dan *exhaust*

Pada gambar 4.7 menjelaskan rangkaian cara kerja kipas, lampu dan *exhaust*, ketika suhu diatas  $30^{\circ}\text{celcius}$  dan gas diatas  $25\text{ ppm}$  maka lampu mati, kipas menyala dan *exhaust* menyala. Ketika suhu dibawah  $30^{\circ}\text{celcius}$  dan gas dibawah  $25\text{ ppm}$  maka lampu menyala, kipas mati dan *exhaust* mati.

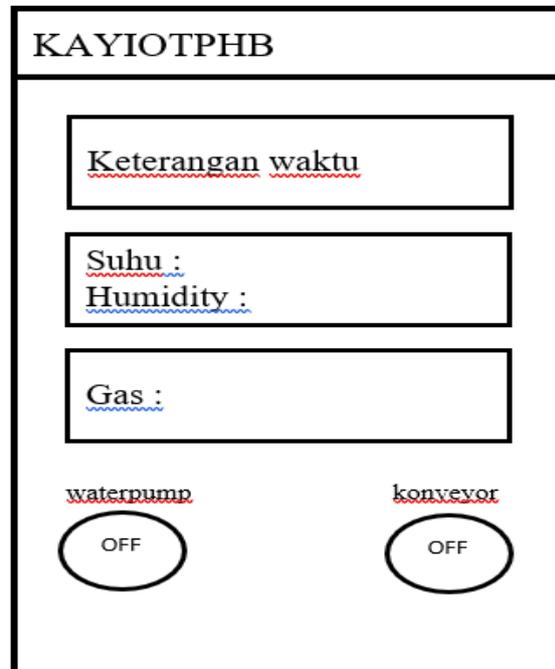
## 4.4 Rancangan Pembuatan *Tools Blynk App*

### 4.4.1 Langkah-langkah pembuatan *tools blink app*

1. *Instal Blynk App* yang ada di *playstore*
2. *Login* terlebih dahulu menggunakan email yang sudah di registrasi
3. Kemudian klik *new* proyek
4. Tampilan dari hasil proyek yang dibuat, kemudian beri nama proyek dan atur mikrokontroler yang akan digunakan
5. Kemudian akan dikirimkan *token* ke email yang berfungsi sebagai akses untuk komunikasi mikrokontroler dengan *aplikasi blynk*
6. Tambahkan *widget* yang dibutuhkan untuk proyek yang sudah dibuat
7. *Setting* pin pada *widget* menggunakan pin *virtual*
8. Berikut adalah hasil akhir dari proyek *kayiot* pada *aplikasi blynk*



Gambar 4. 8 Tampilan hasil akhir project

4.4.2 Desain *Blynk*Gambar 4. 9 Desain Tampilan Pada *Blynk*

Pada gambar 4.9 merupakan rancangan desain untuk tampilan *blynk*. Untuk menampilkan keterangan waktu, suhu, kelembapan dan gas menggunakan *LCD*. Untuk tombol darurat *waterpump* dan *konveyor* menggunakan *button*.

## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1. Implementasi Sistem

Setelah melakukan analisa permasalahan dan dibuatnya suatu sistem informasi yang dapat menjawab permasalahan, maka tahap selanjutnya adalah implementasi sistem. Pada tahap ini akan dibuat Sistem *Smart Kandang Ayam Broiler*.

#### 5.1.1 Implementasi Perangkat Lunak

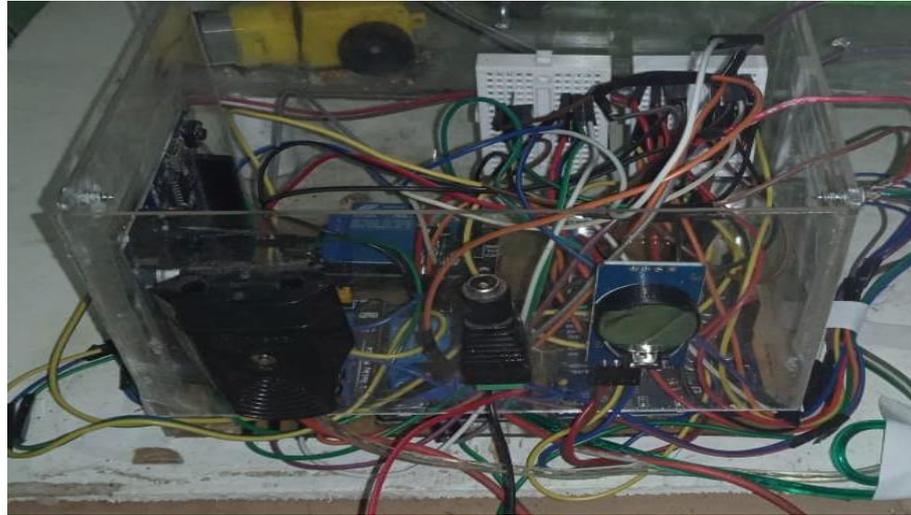
*Prototype* dibuat dengan menggunakan *material* akrilik bening, untuk konveyor menggunakan kain *spunbond*, serta penampungan pakan dan minum menggunakan botol plastik.

Perangkat lunak yang dapat digunakan mengimplementasi sistem ini sebagai berikut :



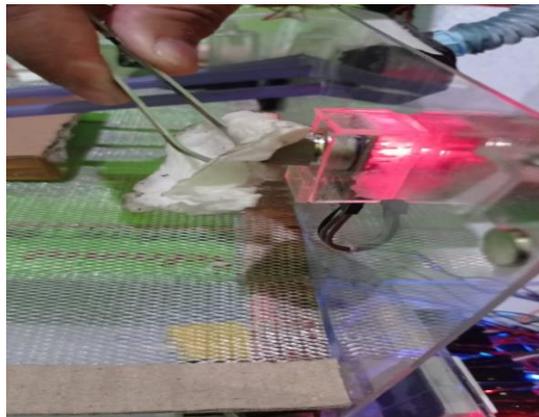
Gambar 5. 1 *Prototype smart Kandang Ayam Broiler*

*Box* komponen memuat Wemos D1, Relay, *RTC* (Real Time Clock) dan *project board* yang saling terhubung melalui kabel *jumper*.



Gambar 5. 2 Rangkaian komponen smart kandang *broiler*

Sensor MQ135 digunakan untuk mengetahui kadar gas amonia, jika kadar gas amonia lebih dari 25Ppm maka *exhaust fan* menyala untuk menurunkan kadar gas amonia. Pada prototype *smart* kandang ayam *broiler* penulis menggunakan kapas yang direndam dengan cairan amonia, untuk menguji apakah sensor MQ135 dan alat bekerja dengan baik, berikut hasil pengujian sensor MQ135 *exhaust fan* menggunakan cairan amonia



Gambar 5. 3 Pengujian sensor MQ135 menggunakan cairan amonia



Gambar 5. 4 Tampilan kadar gas amonia pada *tools blynk app*



Gambar 5. 5 *Exhaust fan* menyala

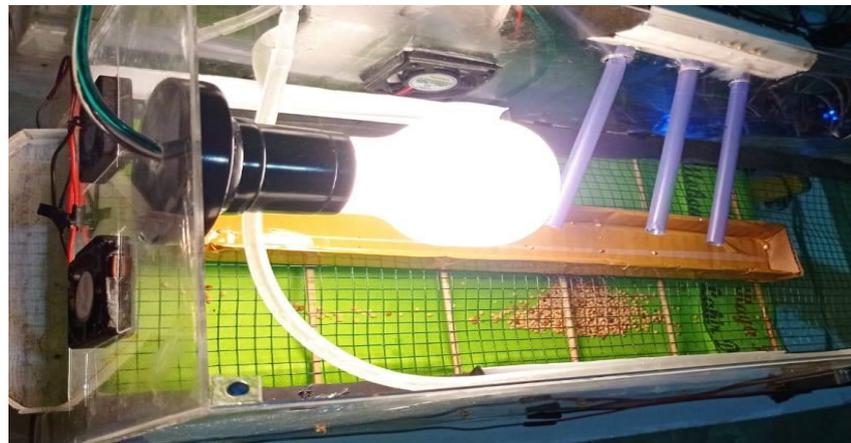
Untuk suhu dan kelembapan menggunakan sensor DHT11. Jika suhu lebih dari  $30^{\circ}\text{celcius}$  maka kipas menyala dan jika suhu dibawah  $28^{\circ}\text{celcius}$  maka lampu penghangannya menyala. Untuk pengujian sensor dan alat pada *prototype smart* kandang ayam *broiler* penulis menggunakan api sebagai pemanas suhu dan kipas *portable* sebagai pendingin suhu.



Gambar 5. 6 Pengujian sensor DHT11 menggunakan Api



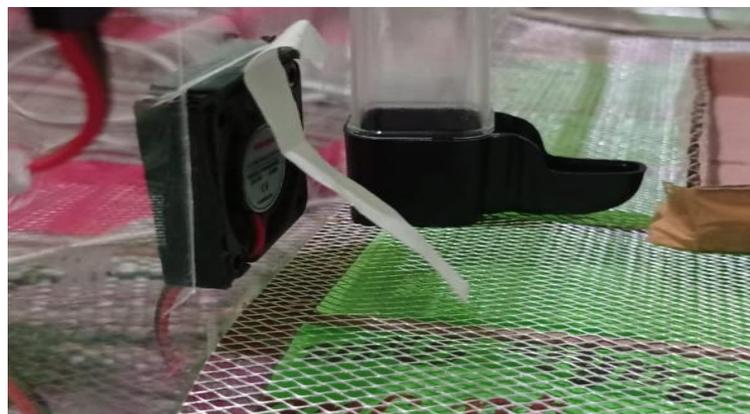
Gambar 5. 7 Tampilan *blynk* ketika suhu dibawah 28°C



Gambar 5. 8 Lampu penghangat menyala ketika suhu dibawah 28°C



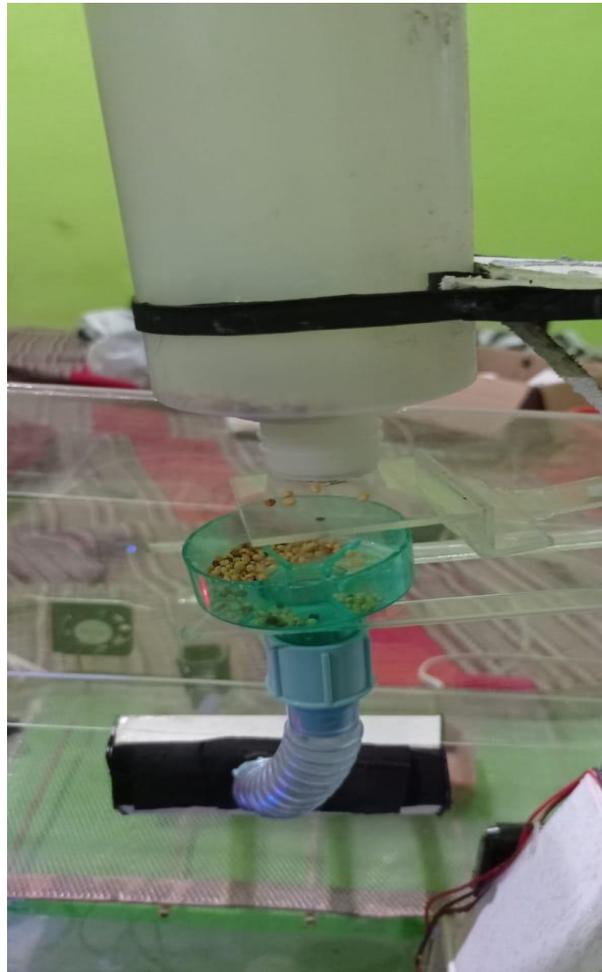
Gambar 5. 9 Tampilan *blynk* ketika suhu di atas 30°C



Gambar 5. 10 Kipas *fan* menyala ketika suhu diatas 30°C

Pada *prototype* smart kandang ayam *broiler* menggunakan botol plastik sebagai penampung air dan pakan untuk ayam *broiler* dikontrol melalui *Tools blynk app*. Untuk pakan menggunakan servo sebagai kontrol penggerak buka/tutup pada penampungan pakan. Sedangkan untuk mengisi wadah air minum ayam *broiler* dari tandon

air menggunakan *waterpump* yang mengalir melalui selang air. Pompa air (*waterpump*) akan menyala jika relay ke 4 mati.



Gambar 5. 11 Tandon Pakan



Gambar 5. 12 Tampilan Kontrol Pakan ayam pada *Tools Blynk App*



Gambar 5. 13 Wadah pakan



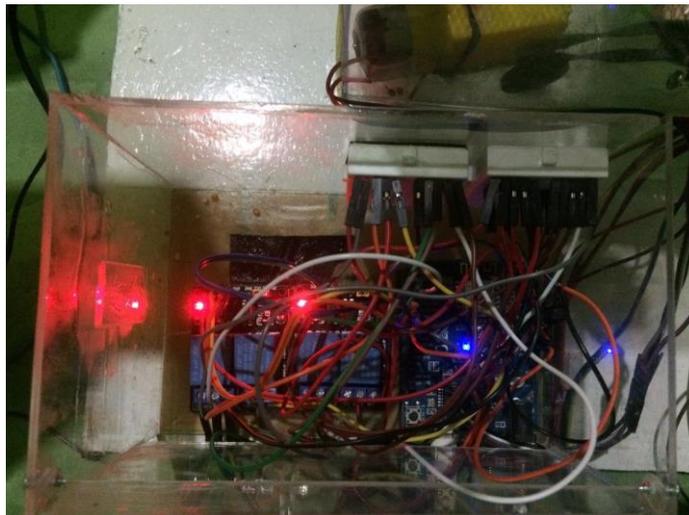
Gambar 5. 14 Tampilan Kontrol air minum pada *Tools Blynk App*



Gambar 5. 15 Tandon Air



Gambar 5. 16 Wadah minum



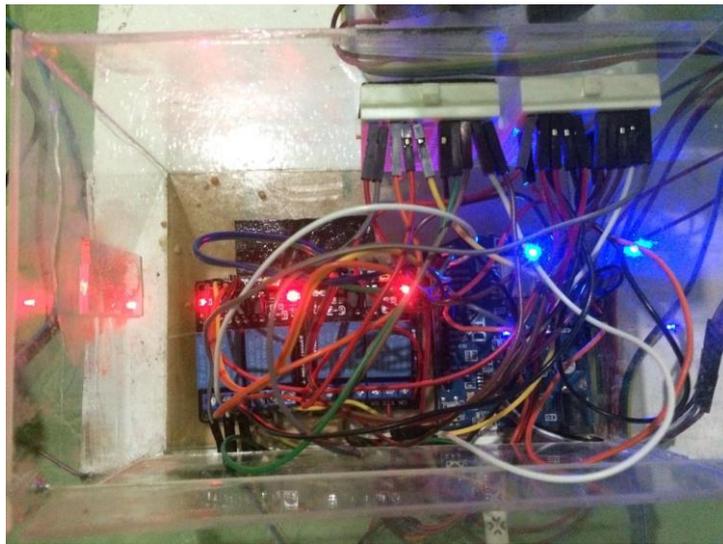
Gambar 5. 17 Pompa menyala dan Relay ke 4 Mati

Pada *prototype smart* kandang ayam *broiler*, untuk pembersih kotoran ayam menggunakan konveyor yang digerakan oleh Motor DC dan dikontrol melalui *Android Blynk App*. Konveyor akan menyala lalu

kotoran akan ditampung pada bak penampung. *Konveyor* akan menyala ditandai *relay* ke 3 mati.



Gambar 5. 18 *Konveyor* dan Motor DC



Gambar 5. 19 *Konveyor* menyala dan relay ke 3 mati

## 5.2. Hasil Pengujian

Tahap pengujian merupakan hal yang dilakukan untuk menentukan apakah perangkat lunak sudah berjalan dengan lancar, tidak memiliki masalah *error* dan sudah sesuai yang diharapkan atau belum.

Tabel 5. 1 Pengujian alat sistem smart kandang ayam *broiler*

No	Jenis pengujian	Kriteriah pengujian	Hasil pengujian	Keterangan
1	Sensor DHT11	Dapat membaca dan mengInput suhu dan kelembapan	Sensor DHT11 dapat membaca suhu dan kelembapan	Berhasil
2	Sensor MQ135	Dapat membaca dan mengInput kadar gas amonia	Sensor MQ135 dapat membaca kadar gas amonia	Berhasil
3	<i>Waterpump</i>	Apabila <i>waterpump</i> dinyalakan, maka akan mengalir menuju wadah minum	<i>Waterpump</i> dapat dikontrol dengan sempurna	Berhasil
4	Motor DC	Apabila motor DC dinyalakan maka konveyor berjalan membersihkan kotoran	Motor DC dapat menggerakkan konveyor dengan sempurna.	Karet penyambung antara motor DC dan konveyor terkadang lepas
5	Servo	Apabila servo dinyalakan, maka akan membuka/menutup penampungan pakan	Servo dapat dikontrol dengan sempurna	Berhasil

6	Lampu	Apabila suhu kurang 28°C maka lampu penghangat akan menyala	Lampu penghangat menyala ketika suhu diawah 28°C	Berhasil
7	<i>Exhaust Fan</i>	Apabila kadar gas amonia lebih dari 25Ppm, maka <i>exhaust fan</i> akan menyala	<i>Exhaust fan</i> menyala Ketika kadar gas ammonia lebih dari 25Ppm	Berhasil
8	Kipas <i>Fan</i>	Apabila suhu diatas 30°C maka kipas <i>fan</i> akan menyala	Kipas <i>fan</i> menyala Ketika suhu diatas 30°C	Berhasil

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis, perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, serta berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya sebagai berikut :

1. Sensor DHT11 dan Sensor MQ135 dapat membaca dan menginput data dengan baik serta berhasil mengirimkan data pada *Tools Blynk App* dan *Website*.
2. Pembersih kotoran, pakan, dan minum dapat berkerja secara otomatis menggunakan *rtc (real time clock)* pada waktu yang sudah ditentukan.
3. Jika konveyor terlalu lama berjalan, karet penghubung antara *Motor DC* dan konveyor terkadang masih terlepas.

#### **6.2 Saran**

Sistem ini mempunyai kelemahan dan kekurangan. Oleh Karena itu, penelitian ini memberi beberapa saran yang dapat digunakan sebagai acuan peneliti atau pengembangan selanjutnya yaitu Perlunya perbaikan pada konveyor agar karet penghubung tidak mudah terlepas.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. K. Umam, H. S. Prayogi, and V. M. A. Nurgiartiningsih, “THE PERFORMANCE OF BROILER REARING IN SYSTEM STAGE FLOOR AND,” vol. 24, no. 3, pp. 79–87.
- [2] Badan Pusat Statistik, “Populasi Ayam Ras Pedaging menurut Provinsi.” .
- [3] D. H. Muhtadin, A. Darwanto, and B. D. Sulo, “Sistem Pembersih Kandang Ayam Otomatis Berbasis Iot,” *Konvergensi*, vol. 16, no. 2, 2020, doi: 10.30996/konv.v16i2.4039.
- [4] A. Surahman, B. Aditama, M. Bakri, and ..., “Sistem Pakan Ayam Otomatis Berbasis Internet Of Things,” *J. Teknol. dan ...*, vol. 02, no. 01, pp. 13–20, 2021, [Online]. Available: <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/1025>.
- [5] L. Vinet and A. Zhedanov, “DESAIN DAN PROTOTIPE PENGGUNAAN ANDROID PADA PETERNAKAN AYAM MENGGUNAKAN ARDUINO,” *J. Phys. A Math. Theor.*, vol. 44, no. 8, pp. 1689–1699, 2011, doi: 10.1088/1751-8113/44/8/085201.
- [6] B. Qamar, M. R. Arief, P. Studi, T. Komputer, F. Teknik, and U. M. Surabaya, “Rancang Bangun Pembersih Kotoran Kandang Ayam,” vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2019.
- [7] R. Evan, A. Firdaus, A. Lugina, G. S. Permana, N. C. Basjarudin, and E. Rakhman, “Purwarupa Pembersih Kandang Ayam Otomatis Berbasis Mikrokontroler,” pp. 26–27, 2020.

- [8] M. W. Kasrani, Z. S. Rini, and A. Fattah, "Perancangan Alat Makan Dan Minum Pada Peternakan Ayam Petelur Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *J. Tek. Elektro Uniba (JTE Uniba)*, vol. 3, no. 2, pp. 24–28, 2019, doi: 10.36277/jteuniba.v3i2.37.

# LAMPIRAN

## SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rais, S.Pd., M.Kom  
NIDN : 0614108501  
NIPY : 07.011.083  
Jabatan Struktural : Ka. Prodi DIII Teknik Komputer  
Jabatan Fungsional : Lektor

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Rachmah Surya Afiani	18041034	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN SISTEM *SMART* KANDANG  
AYAM *BROILER*

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

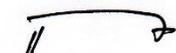
Tegal, Februari 2021

Mengetahui,  
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer



Rais, S.Pd, M.Kom.  
NIPY. 07.011.083

Dosen Pembimbing I,



Rais, S.Pd, M.Kom.  
NIPY. 07.011.083

Lampiran 1. Surat kesediaan membimbing TA pembimbing I

## SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurohim, S.ST, M.Kom  
NIDN : 0625067701  
NIPY : 09.017.342  
Jabatan Struktural : Koordinator Lab. Hardware Prodi Komputer  
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Rachmah Surya Afiani	18041034	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN SISTEM *SMART* KANDANG  
AYAM *BROILER*

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Mei 2021

Mengetahui,  
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer

  
Rais, S.Pd, M.Kom  
NIPY. 07.011.083

Dosen Pembimbing II,

  
Nurohim, S.ST, M.Kom  
NIPY. 09.017.342

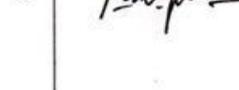
Lampiran 23  
Bimbingan Laporan Pembimbing I TA

PEMBIMBING I:

BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Senin, 3-5-2021	Bab 1 sampai dengan Bab 3 Revisi Jarak dan tata letak Penulisan	
2.	Jum'at, 7-5-2021	Bab 1 - Bab 3 Revisi Bagian Pengesahan	
3.	Minggu, 9-5-2021	ACC Bab 1 sampai dengan Bab 3	

Lampiran 3. Catatan Bimbingan Laporan Dosen Pembimbing 1

PEMBIMBING II:		BIMBINGAN LAPORAN TA	
No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	20-9-2021	Konsultasi Laporan TA Bab 4	
2.	24-5-2021	Konsultasi Judul Laporan TA	
3.	25-5-2021	Konsultasi Judul Laporan TA	
4.	03-6-2021	Konsultasi Laporan Bab 4, 5, 6	
5.	04-6-2021	pengujian Project TA	
6.	08-6-2021	ACC Project TA	
		9/08 2021	
		ACE siap sidang TA 2021	

Lampiran 4. Catatan Bimbingan Laporan Dosen Pembimbing 2



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama  
**PoliTeknik Harapan Bersama**  
**PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER**

Kampus I : Jl. Mataram No.9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353  
Website : www.poltektegal.ac.id Email : komputer@poltektegal.ac.id

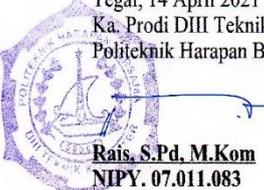
No. : 009.03/KMP.PHB/TV/2021  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.  
Pimpinan Peternakan Ayam Azroni  
Desa Lembarawa, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes

Dengan Hormat,  
Sehubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Peternakan Ayam Azroni yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	18041034	RACHMAH SURYA AFIANI	081229469926
2	18041159	KHAERUL ANAM	085229569761
3	18041050	NUR IZZAH	089503200525

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tegal, 14 April 2021  
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer  
Politeknik Harapan Bersama Tegal  
  
**Rais, S.Pd, M.Kom**  
**NIPY. 07.011.083**

Lampiran 5. Surat izin observasi

### HASIL OBSERVASI PADA PETERNAKAN AYAM BROILER AZRONI

No	Aspek yang diamati	Hasil Observasi
1.	Populasi	8000 Ekor
2.	Kondisi peternakan	Semua kegiatan yang dilakukan masih menggunakan metode manual.
3.	Pemberian Pakan dan Minum	1-2 kali/Hari
4.	Jumlah pemberian pakan	4-6 Kantong/Hari
5.	Faktor yang menyebabkan seringnya terjadi kematian pada ayam	Faktor paling berpengaruh adalah Stress dan kerbersihan kandang.
6.	Masalah tentang pembersihan kandang	Pembersihan kandang dilakukan sekali ketika panen.
7.	Kriteria ayam yang sudah bisa dipanen	Jika sudah memenuhi FCR atau bobotnya sudah cukup sekitar 2kg untuk ayam umur 38hari.

Lampiran 6. Hasil observasi



Lampiran 7. Dokumentasi observasi

```

//blynk
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char auth[]="VuL9rMvTa4MvtKz2kK3CENKLqTy1Fq9F";
char ssid[]="password";
char pass[]="12345678";

//servo
#include <Servo.h>
Servo servo;

//RTC
#include "RTClib.h"
RTC_DS3231 rtc;
char dataHari[7][12] = {"Min", "Sen", "Sel", "Rab", "Kam", "Jum", "Sab"};
String hari;
int tanggal, bulan, tahun, jam, menit, detik;

// DHT PIN & GAS
#include <MQ135.h>
#include "DHT.h"
#define DHTPIN D5

//pin sensor gas
#define ANALOGPIN A0
#define RZERO 206.85

//tipe sensor suhu
#define DHTTYPE DHT11

```

```

//objek baru sensor suhu
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

//objek baru sensor gas
MQ135 gasSensor = MQ135(ANALOGPIN);

//Variabel
float suhu, kelembaban, gas, rzero;

#define motor D1
#define kipas D0
#define pompa D8
#define lampu D9
#define exhaust D11

void setup () {
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
  Serial.begin(115200);

  if (! rtc.begin()) {
    Serial.println("RTC Tidak Ditemukan");
    Serial.flush();
    abort();
  }

  //Atur Waktu
  //rtc.adjust(DateTime(F(__DATE__), F(__TIME__)));
  //rtc.adjust(DateTime(2014, 1, 21, 3, 0, 0));

  servo.attach(D2);
  servo.write(0);

```

```

dht.begin();

// relay
pinMode(motor, OUTPUT);
pinMode(kipas, OUTPUT);
pinMode(pompa, OUTPUT);
pinMode(lampu, OUTPUT);
pinMode(exhaust, OUTPUT);
}

void loop () {
// RTC
DateTime now = rtc.now();
hari = dataHari[now.dayOfTheWeek()];
tanggal = now.day(), DEC;
bulan = now.month(), DEC;
tahun = now.year(), DEC;
jam = now.hour(), DEC;
menit = now.minute(), DEC;
detik = now.second(), DEC;

Serial.println(String() + hari + ", " + tanggal + "-" + bulan + "-" + tahun);
Serial.println(String() + jam + ":" + menit + ":" + detik);
Serial.println();

// SUHU DHT11
suhu = dht.readTemperature();
kelembaban = dht.readHumidity();
Serial.println(String() + "Suhu: " + suhu);
Serial.println(String() + "Kelembaban: " + kelembaban);

```

```

Blynk.virtualWrite(V5, String() + "Gas: " + gas + " PPM");
Blynk.virtualWrite(V6, String() + hari + ", " + tanggal + "-" + bulan + "-" +
tahun);
Blynk.virtualWrite(V7, String() + jam + ":" + menit + ":" + detik);
Blynk.virtualWrite(V8, String() + "Suhu: " + suhu + " °C");
Blynk.virtualWrite(V9, String() + "Humidity: " + kelembaban + "%");
conveyor();
openPump();
mQ();

if(jam == 19 & menit == 22 & detik == 1)
{
  Serial.println("servo open 1x");
  openServo(1);
}
if(jam == 21 & menit == 30 & detik == 1)
{
  Serial.println("servo open 1x");
  openServo(1);
}

if(suhu>30){
  Serial.println("PADA SUHU DIATAS 30 KIPAS MENYALA, LAMPU
MATI");
  digitalWrite(kipas, HIGH);
  digitalWrite(lampu, LOW);
} if (suhu < 28 ) {
  Serial.println("PADA SUHU DIBAWAH 28 LAMPU MENYALA, KIPAS
MATI");
  digitalWrite(kipas, LOW);
  digitalWrite(lampu, HIGH);
}

```

```

}

if(gas > 25){
  Serial.println("Exhaust Menyala");
  digitalWrite(exhaust, HIGH);

} else {
  Serial.println("Exhaust Mati");
  digitalWrite(exhaust, LOW);

}

delay(1000);
}

void openServo(int jumlah) {
  for(int i=1; i <= jumlah; i++){
    servo.write(150);
    delay(2000);
    servo.write(0);
    delay(100);
  }
}

void conveyor() {
  if(jam == 19 & menit == 20 & detik == 1)
  {
    Serial.println("Conveyor Berjalan");
    digitalWrite(motor, HIGH);
    delay(5000);
  }
}

```

```

    digitalWrite(motor, LOW);
    delay(100);
  }
}

void openPump() {
  if(jam == 19 & menit == 21 & detik == 1)
  {
    Serial.println("Pompa Berjalan");
    digitalWrite(pompa, HIGH);
    delay(3000);
    digitalWrite(pompa, LOW);
    delay(100);
  }
}

//BACA GAS
void mQ(){
  // GAS
  gas = gasSensor.getPPM();
  rzero = gasSensor.getRZero();
  Serial.println(String() + "Gas: " + gas);
}

```

Lampiran 8. Kode program kontrol *blynk* pada *Arduino IDE*

```
#include <Arduino.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266WiFiMulti.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <WiFiClient.h>
#define USE_SERIAL Serial
ESP8266WiFiMulti WiFiMulti;
HTTPClient http;
WiFiClient client;
String simpan = "http://kayiotphb.xyz/data/save?suhu=";
String respon;
String status_lampu;
String status_kipas;
String status_exhaust;
// library sensor gas dan suhu
#include <DHT.h>
#include <MQ135.h>
// pin sensor suhu
#define DHTPIN D3
//tipe sensor suhu
#define DHTTYPE DHT11
//pin sensor gas
#define ANALOGPIN A0
#define RZERO 206.85
//variabel sensor
float suhu, kelembaban, gas, rzero;
```

```

//objek baru sensor suhu
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

//objek baru sensor gas
MQ135 gasSensor = MQ135(ANALOGPIN);

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(115200);
  USE_SERIAL.begin(115200);
  USE_SERIAL.setDebugOutput(false);

  for(uint8_t t = 3; t > 0; t--){
    USE_SERIAL.printf("[SETUP] Tunggu %d...\n",t);
    USE_SERIAL.flush();
    delay(1000);
  }

  WiFi.mode(WIFI_STA);
  WiFiMulti.addAP("password", "12345678");

//cek koneksi wifi
  for (int u = 1; u <= 5; u++)
  {
    if((WiFiMulti.run() == WL_CONNECTED))
    {
      USE_SERIAL.println("Wifi Connected");
      USE_SERIAL.flush();
      delay(1000);
    }
  }
}

```

```

else
{
  Serial.println("Wifi Disconnected");
  delay(1000);
}
}
Serial.print("IP Address : ");
Serial.println(WiFi.localIP());

// sensor suhu diaktifkan
dht.begin();
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  suhu = dht.readTemperature();
  kelembaban = dht.readHumidity();
  gas = gasSensor.getPPM();
  rzero = gasSensor.getRZero();
  digitalWrite(13, HIGH);

  Serial.print("suhu :"); Serial.println(suhu);
  Serial.print("kelembaban :"); Serial.println(kelembaban);
  Serial.print("gas :"); Serial.println(gas);
  Serial.print("");
  if(suhu > 30.00){
    status_lampu = "Lampu%20Mati";
    status_kipas = "Kipas%20Menyala";

```

```

}
else {
    status_lampu = "Lampu%20Menyala";
    status_kipas = "Kipas%20Mati";
}
if (suhu < 28.00){
    status_lampu = "Lampu%20Menyala";
} else {
    status_lampu = "Lampu%20Mati";
}
if(gas > 25.00){
    status_exhaust = "Exhaust%20Menyala";
} else {
    status_exhaust = "Exhaust%20Mati";
}

if ((WiFiMulti.run() == WL_CONNECTED))
{
    http.begin(client, simpan + (String) suhu + "&kelembaban=" +
(String)kelembaban + "&gas=" + (String)gas + "&status_kipas=" +
(String)status_kipas
    + "&status_lampu=" + (String)status_lampu + "&status_exhaust=" +
(String)status_exhaust);

    USE_SERIAL.print("[HTTP] menyimpan ke database ...\\n");

    int httpCode = http.GET();

    if(httpCode > 0)
    {

```

```

USE_SERIAL.printf("[HTTP] kode response GET : %d\n", httpCode);

if(httpCode == HTTP_CODE_OK)
{
    respon = http.getString();
    USE_SERIAL.println("Respon : " + respon);
    delay(200);
}
}
else
{
    USE_SERIAL.printf("[HTTP] Simpan data gagal, error: %s\n",
http.errorToString(httpCode).c_str());
}
    http.end();
}

delay(5000);
}

```

Lampiran 9. Kode program *monitoring website* pada *Arduino IDE*