



HALAMAN JUDUL

RANCANG BANGUN *HARDWARE SMART* KANDANG AYAM *BROILER*

TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Nama : Nur Izzah

NIM : 18041050

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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Izzah
NIM : 18041050
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 *Hardware Smart* Kandang Ayam *Broiler*”

Merupakan hasil pemikiran dan Kerjasama sendiri dan orisinil 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, 10 Juni 2021



(Nur Izzah)

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

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

Nama : Nur Izzah
NIM : 18041050
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 Hardware 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 : 10 Juni 2021

Yang menyatakan



(Nur Izzah)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul "**Rancang Bangun *Hardware Smart Kandang Ayam Broiler***" yang disusun oleh Nur Izzah, NIM 18041050 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, Juni 2021

Menyetujui

Pembimbing I



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

Pembimbing II



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

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN *HARDWARE SMART*
KANDANG AYAM *BROILER*
Nama : Nur Izzah
NIM : 18041050
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,



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

HALAMAN MOTTO

- ∞ Iso Raiso Hal Su Isseo (Penulis)
- ∞ Only Hear Pretty Words, Only See Pretty Things (Na Jaemin)
- ∞ My biggest dream is to achieve all my small dreams (Lee Jeno)
- ∞ There's always a place for you, where you belongs (Mark Lee)
- ∞ Think before you speak, don't speak before you think
(Lee Haechan)
- ∞ We through bitter or tough times so that when the sweet
times come, it would be a lot sweeter and greater
(Huang Renjun)
- ∞ Life is still long, so don't be unsure or insecure. Let's just follow
the flow of the time. We will meet chances or opprtunities and a
new path (Zhong Chenle)
- ∞ Smile because you are happy not to look happy (Jisung Park)
- ∞ Kill them with success and bury them with a big smile
(G - Dragon)
- ∞ Don't make yourself regret (Lee Donghae)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan kesehatan, rahmat dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya Tugas Akhir ini bisa selesai diwaktu yang tepat.

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Untuk Kedua Orang Tuaku, Bapak Imam Nusaeri dan Ibu Roisah. Terima kasih atas segala dukungan kalian, baik dalam bentuk materi maupun moril. Karya Kecil ini saya persembahkan untuk kalian, sebagai wujud rasa terima kasih atas pengorbanan dan jerih payah kalian.
2. Untuk Adikku, Isna Ramadlani dan Muhammad Shofie Alimuddin. Terimakasih sudah menjadi penyemangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
3. Rekan-rekan Unit Operasional KSP Arta Rajasa Cabang Tegal, yang turut membantu dalam penyelesaian Tugas akhir ini.
4. Untuk Padong dan Anak-anak Dreamies, terutama Nana dan Jeno yang selalu menjadi penyemangat agar segera menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman kelas H dan semua pihak yang sudah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

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 kadar gas amonia yang tidak terpantau dan suhu yang terlalu panas yang sering menyebabkan kematian pada ayam, 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*. Pemberian pakan dan minum dilakukan secara otomatis melalui *Tools Blynk App*, sehingga para peternak tidak perlu memberikan pakan dan minum secara manual satu per satu, *prototype* ini juga dilengkapi konveyor pembersih kotoran otomatis 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, 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 *Hardware 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, 10 Juni 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
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.....	8
2.1 Penelitian Terkait.....	8
2.2 Landasan Teori	10
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	30
3.1 Prosedur Penelitian	30
3.2 Metode Pengumpulan Data	32
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	32
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	33
4.1 Analisa Permasalahan.....	33

4.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	33
4.3 Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	34
4.4 Rangkaian Hardware	37
4.5 Desain Prototype	46
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
5.1 Implementasi Sistem.....	47
5.2 Hasil Pengujian Smart Kandang Ayam Broiler.....	51
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	61
6.1. Kesimpulan	61
6.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	64

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Suhu ideal kandang sesuai umur	15
Tabel 2. 2 Tingkat kepadatan kandang ayam per bobot hidup	16
Tabel 2. 3 Standar bobot badan ayam <i>broiler</i>	16
Tabel 2. 4 Kebutuhan nutrisi pakan ayam <i>broiler</i>	21
Tabel 4. 1 Rangkaian Wemos D1, DHT11 dan MQ135 pada <i>Website</i>	38
Tabel 4. 2 Keterangan rangkaian Wemos D1 dan DHT11 pada <i>Blynk</i>	39
Tabel 4. 3 Keterangan rangkaian Wemos D1 dan MQ135 pada <i>Blynk</i>	41
Tabel 4. 4 Keterangan rangkaian Wemos D1 dan <i>Real time clock</i> pada	42
Tabel 4. 5 Keterangan rangkaian Wemos D1 dan <i>servo</i> pada <i>blynk</i>	43
Tabel 4. 6 Keterangan rangkaian Wemos D1 dan Relay <i>blynk</i> dan <i>website</i>	45
Tabel 5. 1 Hasil pengujian <i>prototype smart</i> kandang ayam <i>broiler</i>	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Wemos D1	22
Gambar 2. 2 DHT 11.....	22
Gambar 2. 3 <i>Relay</i>	23
Gambar 2. 4 Sensor MQ 135.....	25
Gambar 2. 5 <i>Exhaust Fan</i>	25
Gambar 2. 6 Kipas.....	26
Gambar 2. 7 <i>Motor DC</i>	27
Gambar 2. 8 <i>Servo</i>	28
Gambar 2. 9 <i>Water pump</i>	29
Gambar 2. 10 Real Time Clock.....	29
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	30
Gambar 4. 1 Diagram Blok untuk Kontrol Pada <i>Blynk</i>	35
Gambar 4. 2 Diagram Blok <i>Monitoring Kandang Ayam Broiler</i>	36
Gambar 4. 3 Rangkaian Wemos, DHT11 dan MQ135 pada <i>Website</i>	37
Gambar 4. 4 Rangkaian Wemos D1 dan DHT11 pada <i>Blynk</i>	39
Gambar 4. 5 Rangkaian Wemos D1 dan MQ135 pada <i>Blynk</i>	40
Gambar 4. 6 Rangkaian Wemos D1 dan <i>rtc</i>	41
Gambar 4. 7 Rangkaian wemos D1 dan <i>Servo blynk</i>	43
Gambar 4. 8 Rangkaian Wemos D1 dan <i>Relay blynk</i> dan <i>website</i>	44
Gambar 4. 9 Rangkaian keseluruhan <i>hardware</i>	46
Gambar 4. 10 Rancangan <i>Prototype Smart Kandang Ayam broiler</i>	46
Gambar 5. 1 <i>Prototype smart Kandang Ayam broiler</i>	48
Gambar 5. 2 Rangkaian komponen <i>smart kandang broiler</i>	48
Gambar 5. 3 Tampilan coding pada arduino IDE	49
Gambar 5. 4 Tampilan coding pada arduino IDE	50
Gambar 5. 5 Halaman <i>Monitoring Website</i>	50
Gambar 5. 6 Pengujian sensor MQ135 menggunakan cairan amonia	51

Gambar 5. 7 Tampilan <i>blynk</i> ketika gas amonia lebih dari 25ppm.....	52
Gambar 5. 8 <i>Exhaust fan</i> menyala ketika gas amonia diatas 25Ppm.....	52
Gambar 5. 9 Pengujian sensor DHT11 menggunakan Api	53
Gambar 5. 10 Tampilan <i>blynk</i> ketika suhu di atas 30°C	53
Gambar 5. 11 Kipas menyala ketika suhu diatas 30°C	54
Gambar 5. 12 Tampilan <i>blynk</i> ketika suhu dibawah 28°C.....	54
Gambar 5. 13 Lampu penghangat menyala ketika suhu dibawah 28°C	55
Gambar 5. 14 Tandon Pakan.....	56
Gambar 5. 15 Pakan ayam keluar dari selang.....	56
Gambar 5. 16 Pompa menyala dan Relay ke 4 Mati.....	57
Gambar 5. 17 Tandon Air	57
Gambar 5. 18 Wadah air minum ayam	58
Gambar 5. 19 Konveyor menyala dan relay ke 3 mati.....	58
Gambar 5. 20 Konveyor berhasil berjalan dan membersihkan kotoran.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 1.....	A-1
Lampiran 2. Surat Kesediaan Membimbing TA Pembimbing 2.....	A-2
Lampiran 3. Catatan bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I.....	B-1
Lampiran 4. Catatan bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II.....	B-2
Lampiran 5. Surat Izin Observasi	C-1
Lampiran 6. Tabel Hasil Observasi	C-2
Lampiran 7. Dokumentasi Observasi.....	C-3
Lampiran 8. <i>Manual book</i>	D-1

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, di peternakan Indonesia terutama di kandang-kandang perumahan masih memiliki beberapa masalah. Seperti kadar gas amonia yang tidak terpantau dan suhu udara yang terlalu panas sehingga

menyebabkan kematian pada Ayam broiler dan terjadinya gagal panen pada peternak ayam broiler.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan suatu sistem untuk memonitoring Gas Amonia dan Suhu pada kandang Ayam Broiler menggunakan Mikrokontroller Wemos D1, *Sensor DHT11* untuk pemantauan suhu dan sensor MQ-135 untuk pemantauan kadar gas amonia. Maka dari itu laporan penelitian ini akan membahas tentang “Rancang Bangun *Hardware Smart Kandang Ayam Broiler*”

Pemberian Sensor kelembaban DHT11 sebagai pendeteksi suhu dan kelembaban pada kandang ayam broiler, Wemos D1 sebagai mikrokontroler sekaligus komunikasi data melalui *wifi* ESP8266, Relay sebagai pemutus aliran listrik *AC*, lampu pijar sebagai pemanas kandang, *blower/fan* sebagai pendingin kandang, dan *arduino IDE* sebagai *software* yang digunakan untuk memprogram. Alat ini melakukan monitoring dengan parameter suhu kandang, kelembaban kandang dan suhu tubuh ayam yang dikirim melalui *wifi* ke server peternak, namun jika suhu kandang 29°C maka *blower/fan* yang akan menyala secara otomatis. Dengan dibuatnya alat ini, dapat memudahkan peternak untuk memonitoring suhu ayam dan suhu kandang sehingga produktifitas ayam *broiler* stabil dan hasil produksi ayam yang tepat waktu serta efektif [3].

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* secara online. Sensor suhu *DHT11* dapat bekerja dengan tingkat kesalahan pengukuran sebesar 1.34% dengan pembandingan 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[4].

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

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, diperoleh rumusan masalah yaitu, bagaimana menghasilkan Rancang Bangun *Hardware 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. Mikrokontrollernya menggunakan Wemos D1.
3. Memanfaatkan sensor MQ135 sebagai sensor udara yang mendeteksi Kadar Gas Amonia, Sensor DHT11 sebagai sensor suhu, dan RTC sebagai *Real time clock* untuk mengatur waktu Pembersihan kandang serta Pemberian pakan dan minum agar dapat berfungsi sesuai dengan waktu yang sudah ditentukan secara otomatis.
4. Pembersih kotoran digerakan menggunakan *Motor DC*, *Servo* sebagai Kontrol Pakan dan *Water Pump* sebagai Kontrol Air Minum pada Kandang Ayam Broiler.
5. Sistem Kontrol menggunakan *Tools Blynk App* dan sistem *monitoring* menggunakan *website*.
6. Alat ini dibuat untuk menggantikan fungsi tombol manual pada kandang Ayam *broiler*.
7. *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 *Hardware Smart* Kandang Ayam *Broiler* berbasis Mikrokontroler Wemos D1 yang dapat dikontrol melalui *Tools Blynk*

App dan dimonitoring melalui *Website*, 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 dijelaskan 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 *hardware*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini akan dijelaskan 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

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Muh Fuad Mansyur dalam Jurnal yang berjudul “Rancangan Bangun Sistem Kontrol Otomatis Pengatur Suhu Dan Kelembapan Kandang Ayam Broiler Menggunakan Arduino”. Pada penelitian ini Alat yang di gunakan pada sistem ini yaitu arduino Mega 2560, Sensor DHT11, Fan DC, LCD 16x2, Motor Driver L293D, Driver *Motor DC to AC 220V*, Lampu Pijar, *fan*, Ethernet Shield W5100, *TP Link* dan *Modem GSM*. Sistem pemanas berjalan berdasarkan 1 inputan dari DHT11 yang berfungsi membaca suhu dan kelembaban pada kandang. *PWM* digunakan sebagai penentu tingkat intensitas cahaya dan kecepatan putaran kipas pada kandang. Hasil dari model system Kontrol Otomatis ini adalah mampu mempertahankan keseimbangan pada kondisi Suhu 31°C – 34°C dan Kelembaban 50-60% , suhu tersebut sudah sesuai oleh standar suhu yang di butuhkan oleh ayam broiler pada masa Starter [5].

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Bilal dan Umar (2020) dalam Jurnal penelitiannya yang berjudul “Perancangan Sistem Monitoring Dan Kontrolling Suhu Dan Kadar Gas Ammonia Pada Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroller *NodeMCU*”. Pada penelitian ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroller, untuk sensor dan aktuator menggunakan DHT11, MQ135, LCD 16x2, Relay 2 channel, DC Fans, dan platform Antares. Hasil pembacaan dari sensor DHT11 dan MQ135 ini akan

dimonitoring dan dikirim ke database Antares dan hasil outputnya akan ditampilkan melalui *LCD 16x2*, secara bersamaan mikrokontroler *Node MCU* akan mengirimkan perintah ke relay untuk menghidupkan DC fans. DC fans akan bekerja jika sensor suhu dan ammonia membaca nilai lebih dari atau sama dengan 30°C dan 20 ppm (part per million), dan DC fans akan berhenti bekerja jika sensor membaca di bawah dari 30°C dan 20 ppm [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Alfaviega Septian Pravangast, dkk (2018) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul “Sistem Monitoring Kadar Gas Berbahaya Berdasarkan Amonia Dan Metana Pada Peternakan Ayam Broiler Menggunakan *Protokol MQTT* Pada Realtime System”. Pada penelitian ini menggunakan *protokol MQTT* pada realtime system. Dalam input sistem digunakan dua sensor berupa MQ-4 yang dapat mendeteksi amonia dan MQ-135 yang dapat mendeteksi metana. Data dari sensor akan dikirimkan ke Arduino, kemudian diteruskan melalui modul wifi ESP8266 agar dapat dikirimkan ke *web server*. Data yang dikirimkan ke *web server* menggunakan *protokol MQTT* untuk kemudian ditampilkan dalam web server Thingsboard agar data dapat ditampilkan secara realtime. Dalam eksekusi keseluruhan program yang dijalankan, didapatkan bahwa antara proses pertama (pembacaan sensor) sampai ke menampilkan data di Thingsboard didapatkan delay rata-rata *1,95 second*. Delay pada bagian *MQTT* didapatkan rata-rata *1,37 second* pada waktu realtime [7].

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 (Murtidjo, 1987). Menurut North (1984) penambahan berat badan yang ideal 400 gram per minggu untuk jantan dan untuk betina 300 gram per minggu.

Menurut Suprijatna *et al.* (2005) 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 oleh Siregar *et al.* (1980) bahwa ayam *Broiler* dalam klasifikasi ekonomi memiliki sifat-sifat antara lain seperti 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. Menurut Rasyaf (1992) 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 kg/ekor (Anonimus, 1994).

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 *energy* yang lebih banyak daripada betina, sehingga ayam jantan mengkonsumsi pakan lebih banyak, (Anggorodi, 1985).

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 (Anonimus, 1994).

Daghir (1998) membagi 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 penggalakan konsumsi daging *ruminansia* (hewan memamah biak) 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 pengembangbiakan untuk tujuan ekonomis

tertentu. Contoh *strain* ayam pedaging antara lain CP 707, Starbro, Hybro (Suprijatna *et al.*, 2005).

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 ($^{\circ}\text{C}$)
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/m², 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 ²
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 tabel 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 ayam 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/m² menjadi 15 ekor/m². 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*) 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 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 mengonsumsi 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 gram 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 kcal/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 energy (ME) 2900-3400 Kcal.

Tabel 2. 4 Kebutuhan nutrisi pakan ayam *broiler*

Nutrisi	Periode "Starter"	Periode "Finisher"
Protein (%)	23,00%	20,00%
Energi Metabolis (kkal/ kg)	2800-3200	2900-3200
Kalsium (%)	1,00	0,90
Fosfor (%)	0,45	0,35

2.2.4 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.

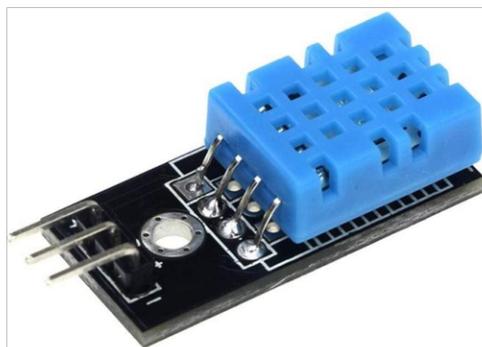


Gambar 2. 1 Wemos D1

2.2.5 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

2.2.6 Relay

Relay adalah Saklar (*Switch*) yang dioperasikan secara listrik dan merupakan komponen *Electromechanical* (Elektromekanikal) yang terdiri dari 2 bagian utama yakni Elektromagnet (*Coil*) dan Mekanikal (seperangkat Kontak Saklar/*Switch*). *Relay* menggunakan Prinsip *Elektromagnetic* 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

2.2.7 Wifi

“*Wireless Fidelity*” atau disingkat *WiFi* adalah suatu teknologi yang memakai gelombang radio untuk menghubungkan perangkat (PC, Laptop, smartphome) 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*.

2.2.8 Sensor MQ 135

Sensor Gas MQ-135 MQ-13 adalah sensor udara untuk mendeteksi gas amonia (NH_3), *natrium-dioksida* (NO_x), alkohol / *ethanol* (C_2H_5OH), *benzena* (C_6H_6), karbon *dioksida* (CO_2), gas belerang/*sulfur-hidroksida* (H_2S) 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 5V dan menghasilkan sinyal keluaran *analog*.



Gambar 2. 4 Sensor MQ 135

2.2.9 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 ruangan.



Gambar 2. 5 Exhaust Fan

2.2.10 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. 6 Kipas

2.2.11 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 per 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. 7 *Motor DC*

2.2.12 Servo

Motor servo adalah sebuah perangkat atau aktuator putar (motor) yang dirancang dengan sistem kontrol umpan balik *loop* tertutup (servo), sehingga dapat di *set-up* atau di atur untuk menentukan dan memastikan posisi sudut dari poros 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 resistansinya saat motor berputar berfungsi sebagai penentu batas posisi putaran poros *motor servo*.

Penggunaan sistem kontrol *loop* tertutup pada *motor servo* berguna untuk mengontrol gerakan dan posisi akhir dari poros *motor servo*. Penjelasan sederhananya begini, posisi poros *output* akan di sensor untuk mengetahui posisi poros sudah tepat seperti yang diinginkan atau belum, dan jika belum, maka kontrol *input* akan mengirim sinyal kendali untuk membuat posisi poros tersebut tepat

pada posisi yang diinginkan. Untuk lebih jelasnya mengenai sistem kontrol *loop* tertutup, perhatikan contoh sederhana beberapa aplikasi lain dari sistem kontrol *loop* tertutup, seperti penyetelan suhu pada *AC*, kulkas, setrika dan lain sebagainya.

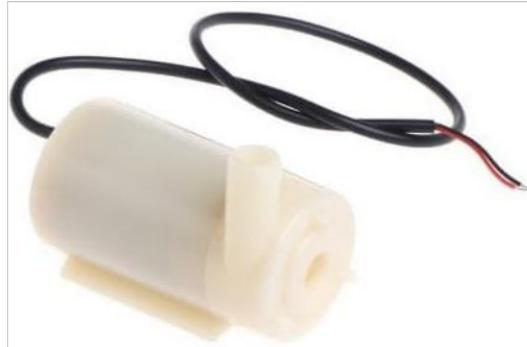


Gambar 2. 8 *Servo*

2.2.13 *Water Pump*

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 mikrokontroller

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



Gambar 2. 9 *Water pump*

2.2.14 *RTC (Real Time Clock)*

Real-Time Clock (RTC) adalah sirkuit terintegrasi pada Motherboard komputer yang ditenagai oleh baterai CMOS yang menyimpan *time-value* (salah satunya). Nilai waktu tersebut berupa *year* (tahun), *month* (bulan) *date* (tanggal), *hours* (jam), *minutes* (menit), *seconds* (detik).

Dengan menggunakan *RTC*, maka dapat melacak garis waktu yang panjang, bahkan jika memprogram ulang sebuah *microcontroller* atau melepaskannya dari *USB* atau catu daya listriknya.

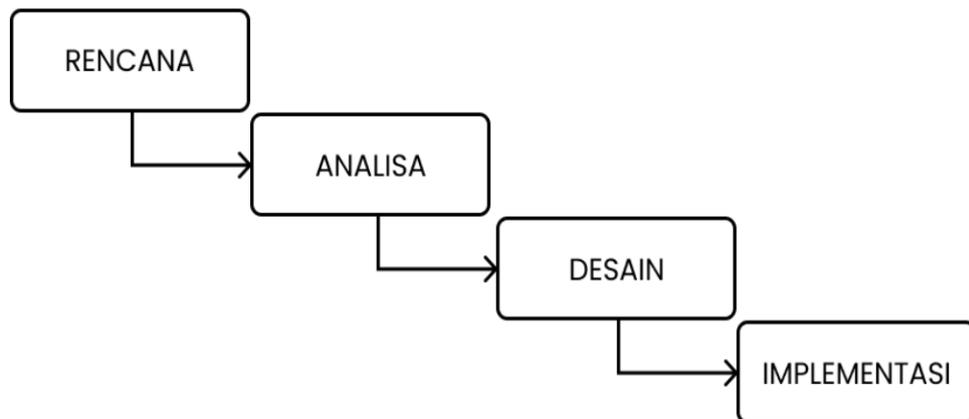


Gambar 2. 10 *Real Time Clock*

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 *Hardware Smart* Kandang Ayam *Broiler*

serta pengumpulan data-data yang akan digunakan dalam pembuatan *prototype* 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 Rancang Bangun *Hardware Smart Kandang Ayam Broiler*.

3. Rancangan atau Desain

Rancangan dan desain merupakan salah satu tahapan perancangan yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Untuk pembuatan *Hardware* rancangan penelitian dapat menggunakan *flowchart* atau blok diagram untuk menggambarkan cara kerja dari sistem yang akan dibuat.

4. Implementasi

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

Peternakan Ayam *Broiler* di Indonesia terutama di kandang-kandang perumahan 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.

Karena hal itu maka muncul sebuah ide untuk membuat sebuah *prototype* untuk memonitoring dan mengontrol kandang ayam *broiler*. Dengan menggunakan *Website* sebagai media *monitoring* dan *Toools Blynk App* sebagai media kontrol, sehingga nantinya para peternak dapat memonitoring kadar gas amonia dan suhu serta dapat mengontrol ketersediaan pakan dan minum pada kandang ayam secara otomatis.

4.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Kebutuhan *hardware* yang diperlukan untuk pembuatan *prototype smart* kandang ayam *broiler* merupakan komponen penting sebagai alat pembuatan *prototype*.

Hardware yaitu perangkat keras pendukung *EDPS (Electronic Data Processing System)* yang dapat disentuh atau diarsakan. Secara

umum fungsi *hardware* di antaranya adalah Menerima *input*, Mengolah Data, Memberikan *Output* dan Menyimpan Data.

Adapun perangkat keras objek (komponen) yang digunakan untuk membangun perangkat ini adalah sebagai berikut :

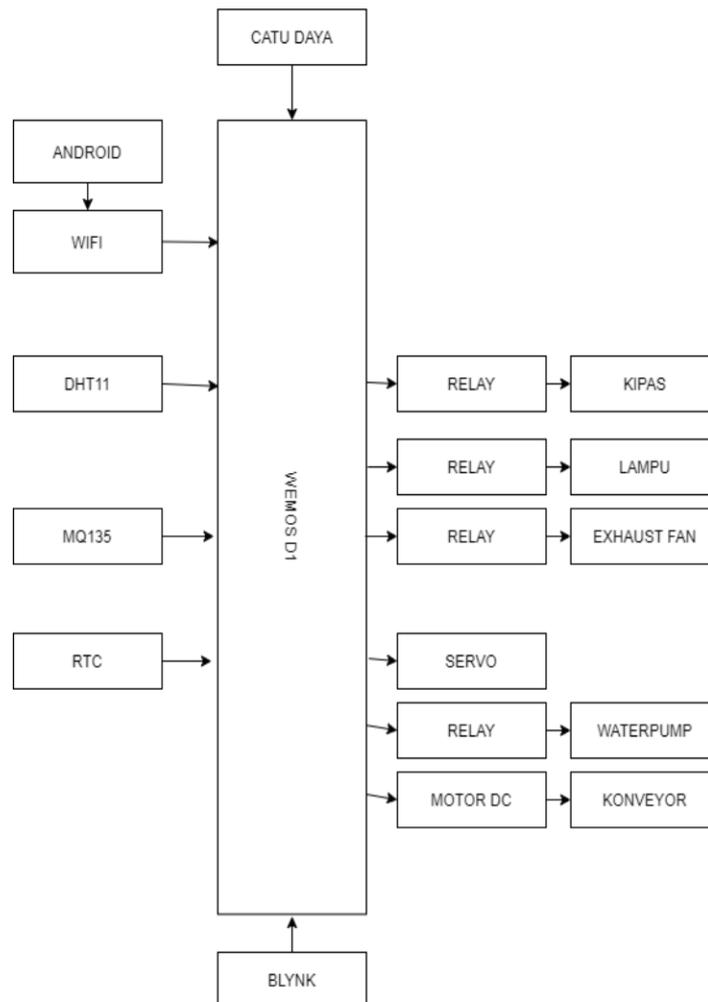
1. adaptor
2. mikrokontroller wemos D1
3. sensor DHT11
4. sensor MQ135
5. relay 2 channel
6. *wifi*
7. *exhaust fan*
8. kipas
9. motor servo
10. *motor dc*
11. *project board*
12. *water pump*
13. kabel *jumper*
14. *rtc (real time clock)*

4.3 Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Pembuatan *Prototype Hardware Smart Kandang Ayam Broiler* ini dibuat bertujuan untuk memudahkan peternak dalam memonitoring dan mengontrol kandang ayam, sehingga peternak dapat memonitoring suhu,

kadar gas amonia dan ketersediaan pakan dan minum secara otomatis. Sistem *monitoring Smart* kandang ayam *broiler* ini menggunakan 2 *interface*, yaitu *Tools Blynk App* dan *Website*.

4.3.1. Perancangan Sistem Monitoring pada Tools blynk app



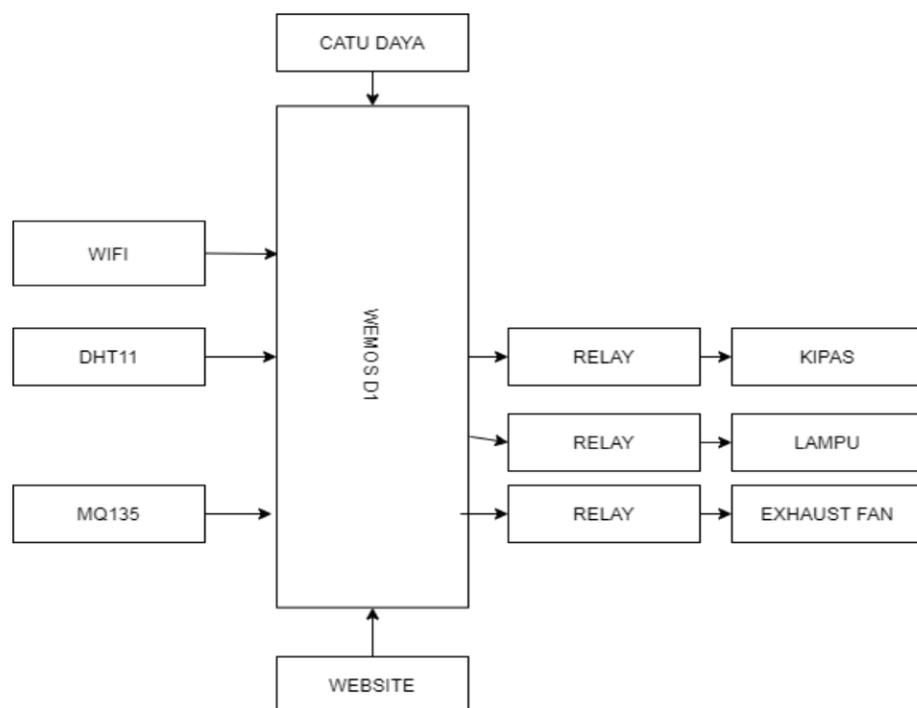
Gambar 4. 1 Diagram Blok untuk Kontrol Pada *Blynk*

Pada Gambar 4.1. dapat disimpulkan bahwa Adaptor digunakan sebagai sumber daya pada *Smart Kandang Ayam Broiler* sedangkan *Wifi* digunakan untuk menghubungkan *Wemos D1* ke *Tools Blynk App*. Fungsi *RTC (real time clock)* disini adalah untuk mengatur

waktu pembersihan kandang serta pemberian pakan dan minum agar dapat berkerja secara otomatis pada waktu yang sudah ditentukan.

Servo digunakan untuk mengontrol ketersediaan pakan ayam sedangkan untuk mengisi wadah minum ayam menggunakan *Water Pump*. *Motor DC* digunakan untuk menggerakkan konveyor pembersih kotoran ayam. Komponen untuk data masukan suhu adalah *sensor DHT11* sedangkan untuk data masukan kadar gas amonia adalah *sensor MQ135*.

4.3.2 Perancangan Sistem Monitoring website



Gambar 4. 2 Diagram Blok *Monitoring Kandang Ayam Broiler*

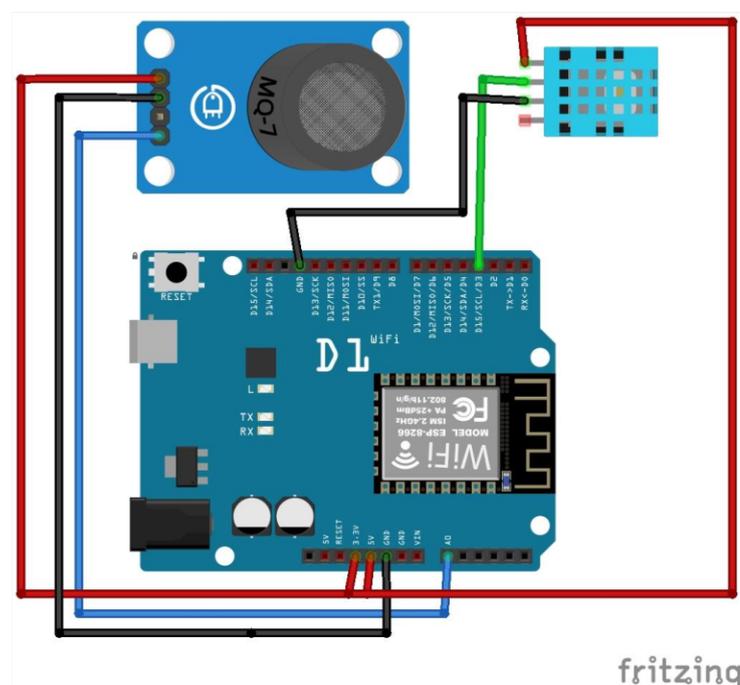
Pada gambar 4.2 dapat dijelaskan bahwa mikrokontrollernya menggunakan Wemos D1. Sensor DHT11 berfungsi sebagai sensor suhu dan MQ135 sebagai sensor untuk mengukur kadar gas amonia.

sensor akan membaca data lalu data tersebut akan dikirimkan pada *website* sehingga dapat di *monitoring* secara *realtime*.

4.4 Rangkaian Hardware

Rangkaian pada *prototype* smart kandang ayam broiler ini ada 2 jenis rangkaian yaitu rangkaian untuk *monitoring tools blynk app* dan rangkaian untuk *monitroing website*.

Perbedaan pada rangkaian ini terletak pada rangkaian *rtc* dan *servo* saja. Karena pada rangkaian *website* hanya memerlukan rangkaian untuk memonitoring suhu dan kadar gas amonia, sedangkan pada *tools blynk app* terdapat rangkaian untuk mengontrol pembersihan kandang (*conveyor*) serta pemberian pakan dan minum.



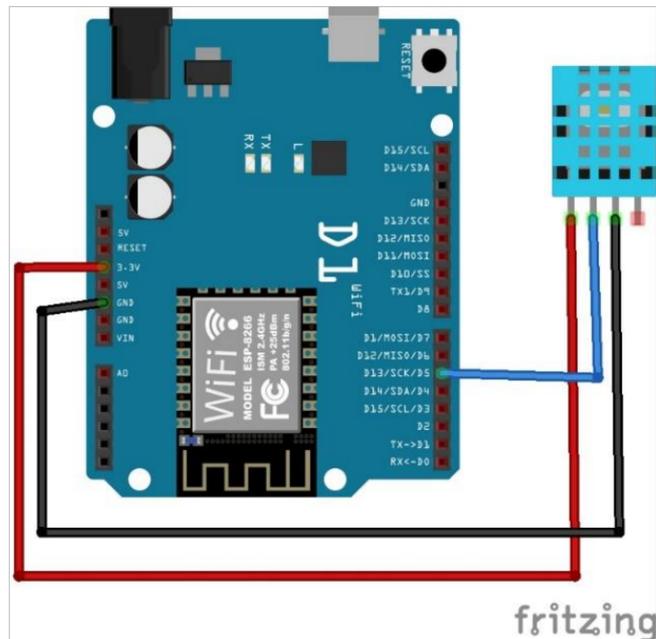
Gambar 4. 3 Rangkaian Wemos, DHT11 dan MQ135 pada *Website*

Pada gambar di atas terdapat 2 rangkaian yaitu rangkaian Wemos D1 DHT11 dan MQ135. Rangkaian pertama adalah rangkaian Wemos D1 pada DHT11. Pin D3 pada Wemos D1 dihubungkan ke pin *Output (Signal)* menggunakan kabel *jumper* (Hijau), lalu pin GND pada Wemos D1 dihubungkan ke pin GND pada DHT11 menggunakan kabel *jumper* (Hitam). Rangkaian ini menggunakan daya sebesar 3.3V maka pin 3.3V pada Wemos D1 dihubungkan ke pin VCC pada DHT11 menggunakan kabel *jumper* (Merah).

Untuk rangkaian Wemos D1 pada MQ135 menggunakan daya sebesar 5V, maka pin 5V pada Wemos D1 dihubungkan ke pin 5V pada MQ135 menggunakan kabel *jumper* (Merah). Lalu pin A0 pada Wemos D1 dihubungkan ke pin A0 juga pada MQ135 menggunakan kabel *jumper* (Biru), yang terakhir pin GND pada Wemos D1 juga dihubungkan ke pin GND pada MQ135 menggunakan kabel *jumper* (Hitam).

Tabel 4. 1 Rangkaian Wemos D1, DHT11 dan MQ135 pada Website

Nama Rangkaian	Pin	Pin	Pin
Wemos D1 dan DHT11	D3 Output (Signal)	GND GND	3.3V VCC
Wemos D1 dan MQ135	A0 A0	GND GND	5V 5V



Gambar 4. 4 Rangkaian Wemos D1 dan DHT11 pada *Blynk*

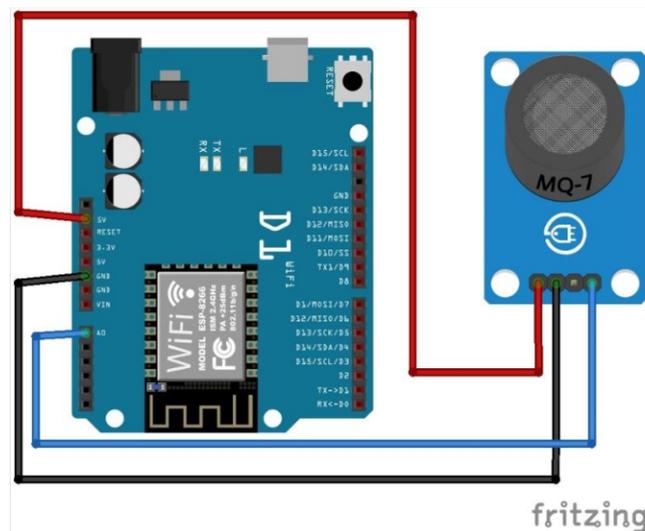
Rangkaian pertama pada *blynk* adalah rangkaian Wemos D1 dan DHT11, dada gambar di atas dapat dijelaskan bahwa pin D5 pada Wemos D1 dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (Biru) pada pin *Output* (*Signal*) pada DHT11. Lalu pin GND (*Ground*) pada Wemos D1 dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (Hitam) ke pin GND (*Ground*) pada DHT11. Rangkaian ini menggunakan daya 3.3V yang dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (Merah) ke pin VCC pada DHT11.

Tabel 4. 2 Keterangan rangkaian Wemos D1 dan DHT11 pada *Blynk*

WEMOS D1	DHT11
D5	OUTPUT (SIGNAL)
GND	GND
3.3V	VCC

Rangkaian yang kedua adalah rangkaian Wemos D1 dan MQ135, rangkaian ini berfungsi untuk memonitoring kadar gas amonia yang ada pada kandang ayam broiler.

Untuk rangkaian Wemos D1 pada MQ135 menggunakan daya sebesar 5V, maka pin 5V pada Wemos D1 dihubungkan ke pin 5V pada MQ135 menggunakan kabel *jumper* (Merah). Lalu pin A0 pada Wemos D1 dihubungkan ke pin A0 juga pada MQ135 menggunakan kabel *jumper* (Biru), yang terakhir pin GND pada Wemos D1 juga dihubungkan ke pin GND pada MQ135 menggunakan kabel *jumper* (Hitam).



Gambar 4. 5 Rangkaian Wemos D1 dan MQ135 pada *Blynk*

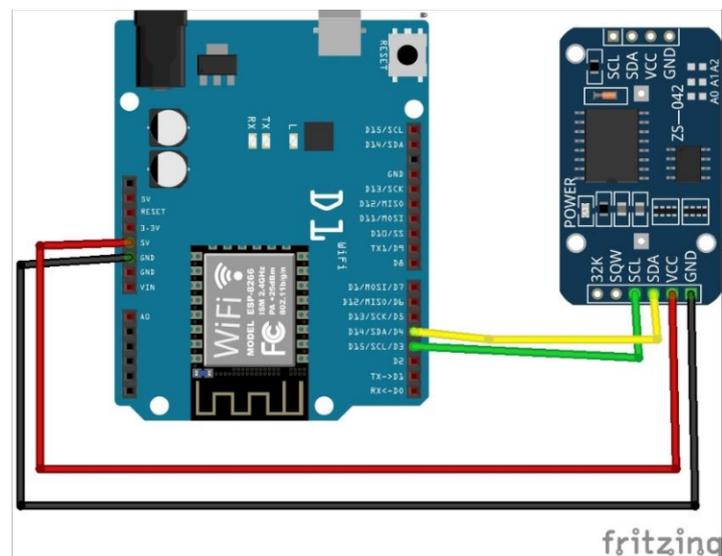
Pada gambar rangkaian 4.5 dapat diketahui bahwa pin A0 pada Wemos D1 yang dihubungkan ke pin A0 pada MQ135 dengan kabel *jumper* (warna biru). Lalu pin GND (*ground*) pada Wemos D1 dihubungkan ke pin GND (*ground*) pada MQ135 menggunakan kabel *jumper* (warna hitam) dan

rangkaian ini menggunakan daya 5V, maka dari itu pin 5V pada Wemos D1 dihubungkan ke pin 5V pada MQ135 menggunakan kabel *jumper* (warna merah).

Tabel 4. 3 Keterangan rangkaian Wemos D1 dan MQ135 pada Blynk

WEMOS D1	MQ135
A0	A0
GND	GND
5V	5V

Rangkaian blynk selanjutnya adalah rangkaian Wemos D1 dan RTC, rangkaian ini berfungsi untuk mengatur waktu agar pembersihan kandang serta pemberian pakan dan minum pada ayam broiler dapat berjalan/bekerja secara otomatis pada waktu yang sudah ditentukan.



Gambar 4. 6 Rangkaian Wemos D1 dan *rtc*

Rangkaian *rtc* pada gambar 4.5 dapat dijelaskan bahwa pin D15/SCL/D3 pada Wemos D1 dihubungkan ke pin SCL pada *rtc*

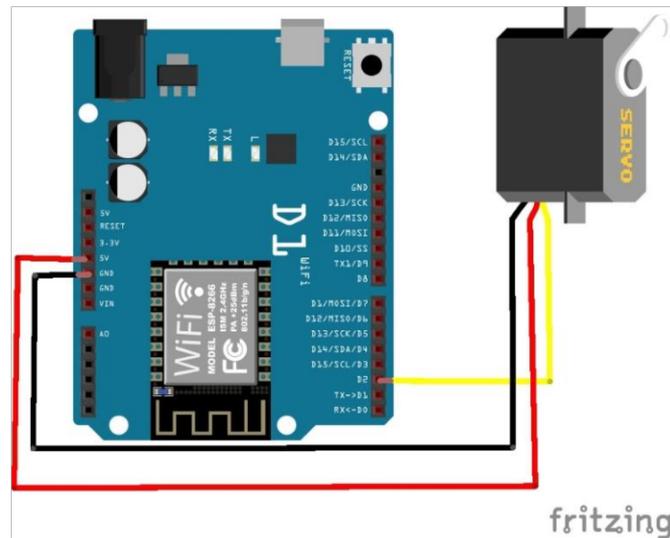
menggunakan kabel *jumper* (Hijau), lalu pin D14/SDA/D4 pada Wemos D1 dihubungkan ke pin SDA pada *rtc* menggunakan kabel *jumper* (Kuning).

Rangkaian ini membutuhkan daya sebesar 5V, maka pin 5V pada Wemos D1 dihubungkan ke pin VCC pada *rtc* menggunakan kabel *jumper* (Merah). Dan yang terakhir pin GND pada Wemos D1 dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (Hitam) ke pin GND pada *rtc*.

Tabel 4. 4 Keterangan rangkaian Wemos D1 dan Real time clock pada Blynk

WEMOS D1	RTC
D3/SCL	SCL
D4/SDA	SDA
GND	GND
5V	VCC

Rangkaian selanjutnya adalah rangkaian Wemos D1 dan servo, pada prototype smart kandang ayam broiler servo berfungsi untuk membuka/menutup wadah penampungan pakan. Ketika servo membuka wadah pakan maka pakan tersebut akan dialirkan pada selang yang terhubung pada wadah pakan yang ada didalam kandang ayam broiler.



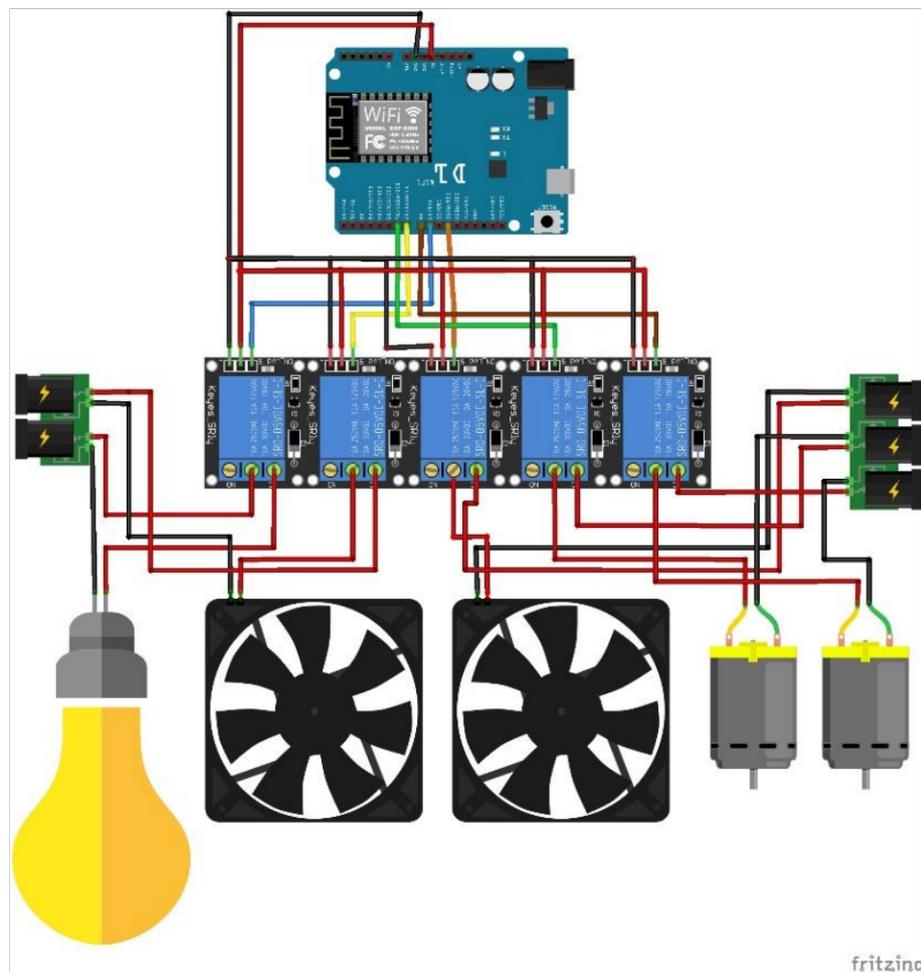
Gambar 4. 7 Rangkaian wemos D1 dan *Servo* pada *blynk*

Pada gambar rangkaian 4.5 dapat diketahui bahwa pin D2 pada Wemos D1 dihubungkan pada pin *Output (signal)* pada *servo* menggunakan kabel *jumper* (Kuning), lalu pin GND pada Wemos dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (Hitam) ke pin GND pada *servo*.

Rangkaian ini membutuhkan daya sebesar 5V, maka pin 5V pada Wemos D1 dihubungkan ke pin VCC pada *servo* menggunakan kabel *jumper* (Merah).

Tabel 4. 5 Keterangan rangkaian Wemos D1 dan *servo* pada *blynk*

WEMOS D1	SERVO
D2	OUTPUT (SIGNAL)
GND	GND
5V	VCC



Gambar 4. 8 Rangkaian Wemos D1 dan *Relay blynk* dan *website*

Rangkaian Wemos D1 dan relay pada gambar 4.7 menggunakan daya sebesar 5V, maka pin 5V pada Wemos D1 dihubungkan dengan kabel *jumper* (Merah) ke pin VCC pada *relay*, lalu pin GND pada Wemos D1 dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (Hitam) ke pin GND pada *relay*.

Pin D6 pada Wemos D1 dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (Hijau) ke pin IN4 pada *relay*, *output* rangkaian ini berupa *Conveyor* yang berfungsi sebagai pembersih kotoran ayam *broiler*.

Pin D7 pada Wemos D1 dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (Kuning) ke pin IN1 pada *relay*, *output* rangkaian ini berupa Kipas yang berfungsi sebagai pendingin/penurun suhu agar suhu didalam kandang tetap ideal.

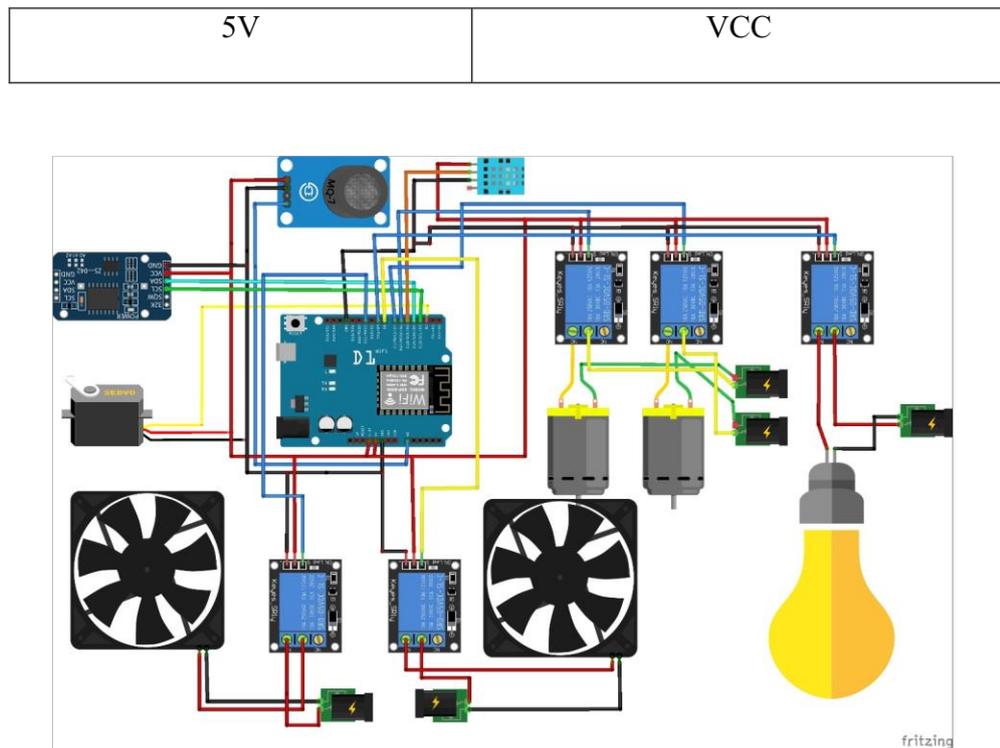
Pin D8 pada Wemos D1 dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (Merah) ke pin IN5 pada *relay*, *output* rangkaian ini berupa *Waterpump* yang berfungsi untuk mengalirkan air minum pada bak penampung ke dalam wadah minuman yang ada didalam kandang,

Pin D9 pada Wemos D1 dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (Biru) ke pin IN3 pada *relay*, *output* rangkaian ini adalah lampu yang berfungsi sebagai penghangat agar suhu didalam kandang ideal.

Pin D11 pada Wemos D1 dihubungkan menggunakan kabel *jumper* (*Orange*) ke pin IN2 pada *relay*, *output* rangkaian ini berupa *exhaust fan* yang berfungsi untuk mengeluarkan gas amonia agar kadar gas amonia didalam kandang tidak lebih dari 25Ppm.

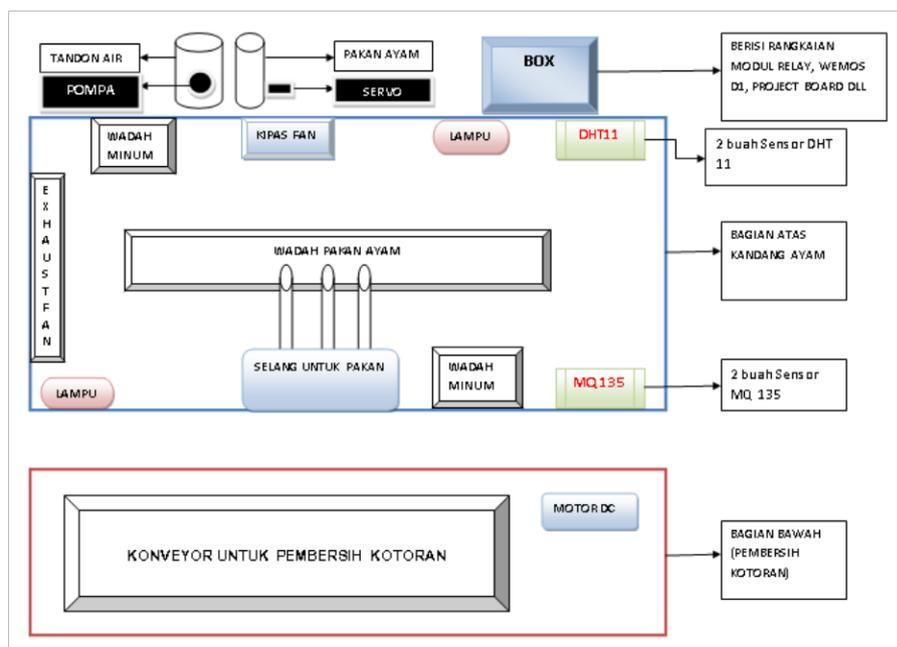
Tabel 4. 6 Keterangan rangkaian Wemos D1 dan *relay blynk* dan *website*

WEMOS D1	RELAY
D7	IN1 (KIPAS)
D11	IN2 (EXHAUST)
D9	IN3 (LAMPU)
D6	IN4 (CONVEYOR)
D8	IN5 (PUMP)
GND	GND



Gambar 4. 9 Rangkaian keseluruhan *hardware*

4.5 Desain Prototype



Gambar 4. 10 Rancangan *Prototype Smart Kandang Ayam broiler*

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Setelah melakukan metodologi penelitian maka didapatkan analisa sistem, analisa permasalahan serta analisa kebutuhan perangkat keras guna membangun *prototype Hardware smart* kandang ayam *broiler*. Selanjutnya, tahap perancangan sistem yaitu merancang sistem yang akan di gunakan pada *smart* kandang ayam *broiler*. Dilanjutkan dengan instalasi perangkat keras (*hardware*) dan tahap yang terakhir pengujian *Smart* kandang ayam *broiler*. *Smart* kandang ayam *broiler* ini di implementasi pada miniatur kandang dalam bentuk simulasi sistem.

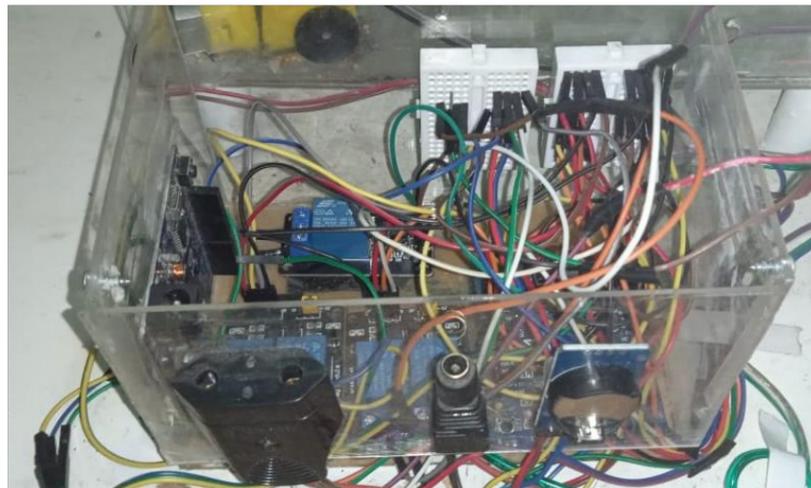
5.1.1. Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan proses instalasi alat atau perakitan alat. Alat yang digunakan digunakan dalam implementasi perangkat keras yaitu Adaptor, Wemos D1 2 buah, *Sensor* MQ135 2 buah, *Sensor* DHT11 2 buah, *Motor DC*, Servo, *Exhaust Fan*, Kipas, *Water Pump*, Relay 2 channel, RTC, Kabel *Jumper*, *Project Board*.



Gambar 5. 1 *Prototype smart Kandang Ayam broiler*

Prototype dibuat dengan material akrilik bening, kain *spunbond* sebagai *konveyor*, botol plastik sebagai tandon air dan tempat penampungan pakan ayam.



Gambar 5. 2 Rangkaian komponen *smart kandang broiler*

Box komponen memuat *Wemos D1, rtc, Relay1 dan 2 Channel* dan *project board* yang saling terhubung melalui kabel *jumper*.

5.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dapat digunakan mengimplementasi sistem smart kandang ayam *broiler* yaitu :

1. aplikasi *Arduino IDE*
2. tools *Blynk App*
3. *website*

```

#include "DHT.h"
#define DHTPIN D3
#define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
#define relay1 D6 //kipas suhu
#include <MQ135.h>
#define ANALOGPIN A0 // Define Analog PIN on Arduino Board
#define RZERO 206.85 // Define RZERO Calibration Value
MQ135 gasSensor = MQ135(ANALOGPIN);
#define relay2 D5 // kipas gas
#define relay3 D2 //pompa
#define relay4 D1 //lampu
#define relay5 D9 //minum
#define BLYNK_PRINT Serial
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <Servo.h>

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
Servo servo;
BlynkTimer timer;

char auth[] = "OxuRWtdVbIzcS-BLrtSMv0Rsm70dJpas";

char ssid[] = "Redmi Note 9";
char pass[] = "lakasandine";

BLYNK_WRITE(V8) {
  servo.write(param.asInt());
}

```

Gambar 5. 3 Tampilan *coding* pada arduino IDE

Gambar 5. 4 Tampilan *blynk*

The screenshot shows a web browser displaying the 'KayloT' monitoring website. The page includes a sidebar menu with options like 'Data Master', 'Dashboard', 'Data Monitoring', 'Akun', 'Profile', 'Ubah Password', and 'Logout'. The main content area shows a table of sensor data with columns for 'No', 'Suhu', 'Kelembaban', 'Kadar Gas', 'Status Lampu', 'Status Kipas', 'Status Exhaust', and 'Waktu'. The table contains 7 rows of data.

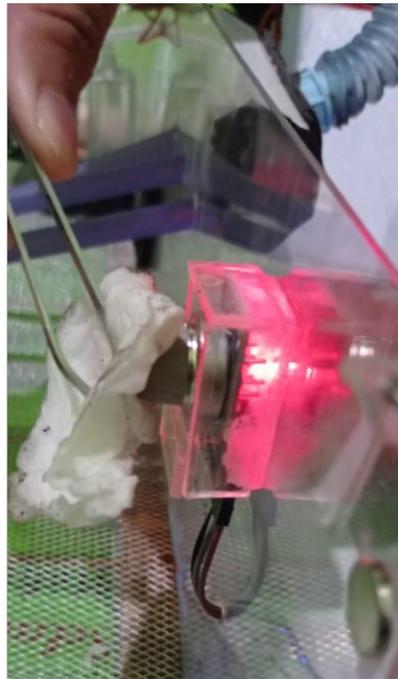
No	Suhu	Kelembaban	Kadar Gas	Status Lampu	Status Kipas	Status Exhaust	Waktu
21	32.20 °C	67.00 %	14.19 PPM	Lampu Mati	Kipas Menyala	Exhaust Mati	2021-08-17 11:05:40
22	32.20 °C	67.00 %	2.95 PPM	Lampu Mati	Kipas Menyala	Exhaust Mati	2021-08-17 11:05:33
23	32.10 °C	65.00 %	6.01 PPM	Lampu Mati	Kipas Menyala	Exhaust Mati	2021-08-17 11:05:28
24	32.10 °C	65.00 %	7.65 PPM	Lampu Mati	Kipas Menyala	Exhaust Mati	2021-08-17 11:05:22
25	32.10 °C	64.00 %	6.09 PPM	Lampu Mati	Kipas Menyala	Exhaust Mati	2021-08-17 11:05:15
26	32.10 °C	63.00 %	0.07 PPM	Lampu Mati	Kipas Menyala	Exhaust Mati	2021-08-17 11:05:10
27	32.10 °C	63.00 %	0.06 PPM	Lampu Mati	Kipas Menyala	Exhaust Mati	2021-08-17 11:05:03

Gambar 5. 5 Halaman *Monitoring Website*

5.2 Hasil Pengujian Smart Kandang Ayam Broiler

5.2.1 Pengujian Sensor MQ135

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 sudah direndam dengan cairan amonia, untuk menguji apakah *sensor MQ135* dan alat bekerja dengan baik, Berikut hasil pengujian *sensor MQ135* dan *Exhaust Fan*.



Gambar 5. 6 Pengujian sensor MQ135 menggunakan cairan amonia



Gambar 5. 7 Tampilan *blynk* ketika gas amonia lebih dari 25ppm



Gambar 5. 8 *Exhaust fan* menyala ketika gas amonia diatas 25Ppm

5.2.2 Pengujian Sensor DH11

Untuk suhu dan kelembapan menggunakan *Sensor DHT11*. Jika suhu lebih dari 30°C maka kipas menyala untuk menurunkan suhu,

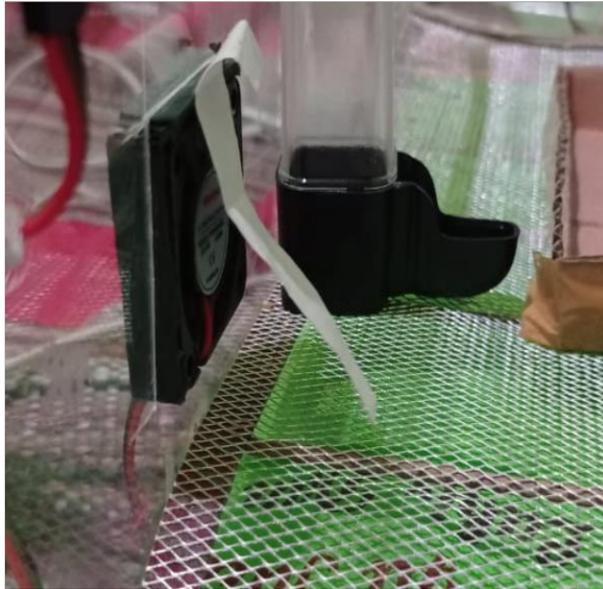
tetapi jika suhu kurang dari 28°C maka lampu pemanas akan menyala. Untuk pengujian *Sensor DHT11* dan alat, penulis menggunakan api sebagai pemanas suhu dan es batu sebagai pendingin suhu.



Gambar 5. 9 Pengujian sensor DHT11 menggunakan Api



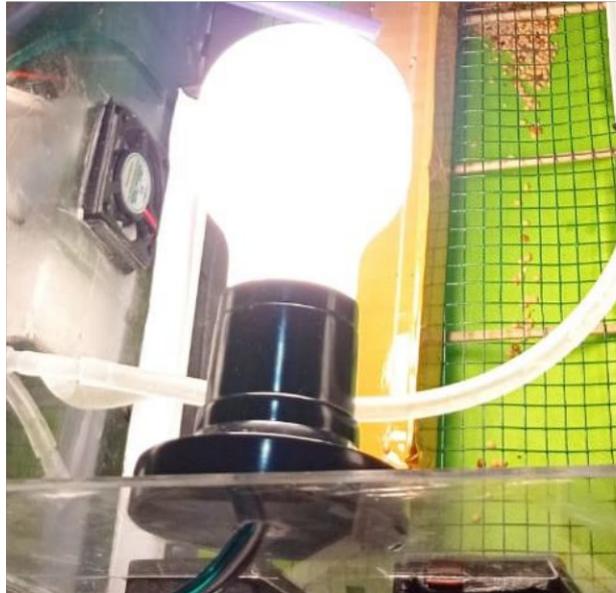
Gambar 5. 10 Tampilan *blynk* ketika suhu di atas 30°C



Gambar 5. 11 Kipas menyala ketika suhu diatas 30°C



Gambar 5. 12 Tampilan *blynk* ketika suhu dibawah 28°C



Gambar 5. 13 Lampu penghangat menyala ketika suhu dibawah 28°C

5.2.3 Pengujian Servo dan *Waterpump*

Pada *prototype smart* kandang ayam *broiler* menggunakan botol plastik sebagai penampungan air dan pakan untuk ayam *broiler* yang dapat dimonitoring melalui *Tools Blynk App*. Pakan dan minum diberikan 2 kali yaitu pada pukul 07.00 WIB dan pukul 16.00 WIB. Waktu pemberian pakan sudah diatur menggunakan *Rtc (real time clock)*.

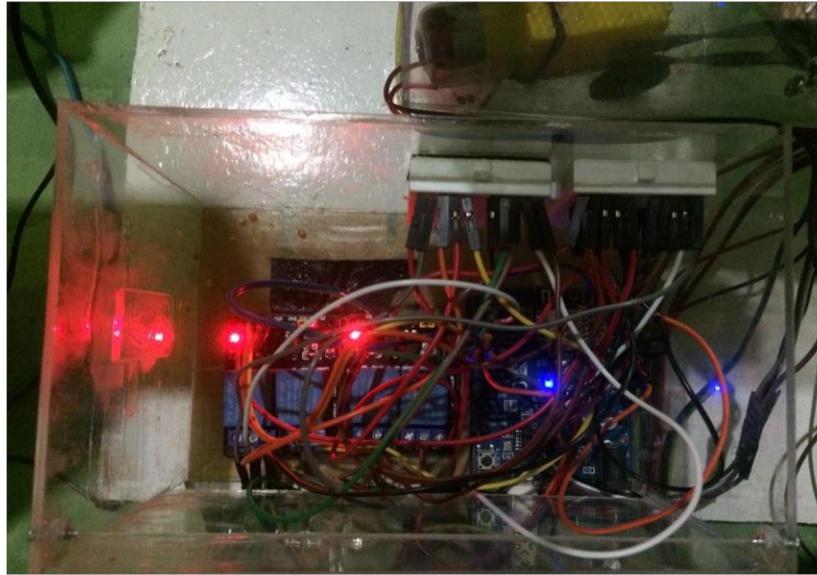
Untuk pakan menggunakan servo sebagai kontrol penggerak buka/tutup pada penampungan pakan. Sedangkan untuk mengisi wadah minum ayam *broiler* dari tandon air menggunakan *water pump* yang mengalir melalui selang air. Pompa air (*waterpump*) akan menyala jika *relay* ke 4 mati.



Gambar 5. 14 Tandon Pakan



Gambar 5. 15 Pakan ayam keluar dari selang



Gambar 5. 16 Pompa menyala dan *relay* ke 4 Mati



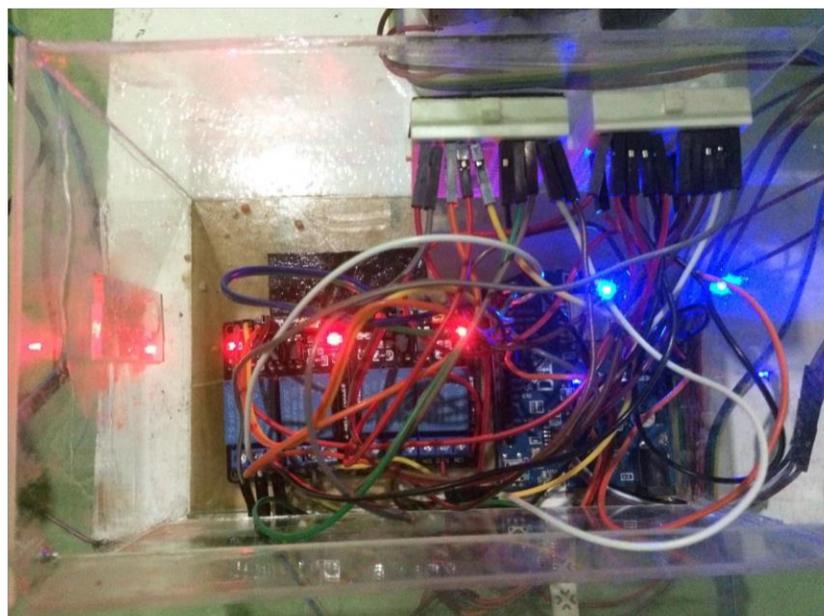
Gambar 5. 17 Tandon Air



Gambar 5. 18 Wadah air minum ayam

5.2.4 Pengujian Konveyor

Pada *prototype smart* kandang ayam *broiler*, untuk pembersih kotoran ayam menggunakan konveyor yang digerakan oleh *Motor DC* dan dikontrol melalui *Tools Blynk App*. Konveyor akan menyala lalu kotoran akan ditampung pada bak penampung. Konveyor akan menyala ditandai *relay* ke 3 mati.



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



Gambar 5. 20 Konveyor berhasil berjalan dan membersihkan kotoran

5.2.5 Tabel 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 Hasil pengujian prototype smart kandang ayam broiler

No.	Jenis pengujian	Kriteria pengujian	Hasil pengujian
1.	Sensor DHT11	Dapat membaca dan menginput suhu	Berhasil
2.	Sensor MQ135	Dapat membaca dan menginput kadar gas amonia.	Berhasil
3.	<i>Water pump</i>	<i>Water pump</i> menyala secara otomatis pada pukul	Berhasil

		07.00 dan 16.00 WIB	
4.	<i>Motor DC</i>	Konveyor membersihkan kotoran secara otomatis pada pukul 07.00 dan 16.00 WIB	Berhasil tetapi, karet penghubung antara <i>motor DC</i> dan konveyor terkadang terlepas.
5.	<i>Servo</i>	<i>Servo</i> dapat membuka/menutup penampungan pakan secara otomatis pukul 07.00 dan 16.00 WIB	Berhasil
6.	<i>Lampu</i>	Apabila suhu kurang 28°C maka lampu pemanas akan menyala	Berhasil
7.	Kipas	Apabila suhu diatas 30°C maka kipas akan menyala	Berhasil
8.	<i>Exhaust fan</i>	Apabila kadar gas amonia lebih dari 25Ppm, maka <i>exhaust fan</i> akan menyala	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 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] “Populasi Ayam Ras Pedaging menurut Provinsi, 2009-2019,” *Badan Pusat Statistik*. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/1034>.
- [3] G. Turesna, A. Andriana, S. Abdul Rahman, and M. R. N. Syarip, “Perancangan dan Pembuatan Sistem Monitoring Suhu Ayam, Suhu dan Kelembaban Kandang untuk Meningkatkan Produktifitas Ayam Broiler,” *J. TIARSIE*, vol. 17, no. 1, p. 33, 2020, doi: 10.32816/tiarsie.v17i1.67.
- [4] 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.
- [5] M. Fuad Mansyur, “RANCANGAN BANGUN SISTEM KONTROL OTOMATIS PENGATUR SUHU DAN KELEMBAPAN KANDANG AYAM BROILER MENGGUNAKAN ARDUINO,” vol. 0881, pp. 28–38, 2005.
- [6] M. Bilal and Umar, “Perancangan Sistem Monitoring dan Kontrolling Suhu dan Kadar Gas Ammonia Pada Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroller NodeMCU,” *J. Tek. Elektro*, vol. 20, no. 01, pp. 20–25, 2020.

- [7] A. S. Pravangasta, M. Hannats, H. Ichsan, and R. Maulana, "Sistem Monitoring Kadar Gas Berbahaya Berdasarkan Amonia Dan Metana Pada Peternakan Ayam Broiler Menggunakan Protokol MQTT Pada Realtime System," vol. 2, no. 10, pp. 4056–4063, 2018.

LAMPIRAN

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	Nur Izzah	18041050	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN *HARDWARE 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 Kesiediaan Membimbing TA Pembimbing 1

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
I	Nur Izzah	18041050	DIII Teknik Komputer

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

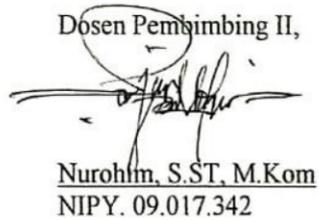
Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

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 2. Surat Kesiediaan Membimbing TA Pembimbing 2

Lampiran 23
Bimbingan Laporan Pembimbing I TA

PEMBIMBING I:

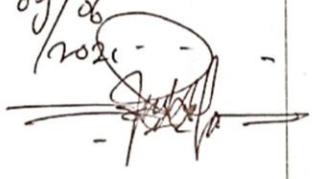
BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/ TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
01	Senin, 3/5/21	Bab 1 - Bab 3, Revisi jarak dan tata letak penulisan.	
02	Jumat, 7/5/21	Bab 1 - Bab 3, Revisi Bagian Pengesahan.	
03	Minggu, 9/5/21	Att Bab 1 - Bab 3	

Lampiran 3. Catatan bimbingan Tugas Akhir Pembimbing I

PEMBIMBING II:		BIMBINGAN LAPORAN TA	
No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
01	Kamis, 20/05/2021	Konsultasi Laporan Bab 4	
02	Kamis, 24/05/2021	Konsultasi Judul Laporan	
03	Jum/at, 25/05/2021	Konsultasi Judul Laporan	
04	Kamis, 03/06/21	Konsultasi Laporan Bab 4-6	
05	Jum/at, 04/06/21	Pengujian Project TA	
06	Selasa, 08/06/21	Acc Project	

AEC siap daftar
Sidang TA 2021

09/06
/2021


Lampiran 4. Catatan bimbingan Tugas Akhir Pembimbing II



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/IV/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 Pengamatan
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 kebersihan 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 38 hari. Tetapi jika permintaan pasar tinggi maka ayam akan dipanen walaupun bobotnya belum cukup.

Lampiran 6. Tabel Hasil Obervasi



Lampiran 7. Dokumentasi Observasi

PROTOTYPE SMART KANDANG

AYAM BROILER MANUAL BOOK

	Function Description Sensor DHT11 berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi suhu.
	Function Description Sensor MQ135 berfungsi mendeteksi kadar gas amonia.
	Function Description <i>Exhaust fan</i> berfungsi untuk membuang gas amonia keluar kandang.
	Function Description Kipas berfungsi untuk menurunkan suhu yang ada didalam kandang.
	Function Description <i>Motor DC</i> berfungsi untuk menggerakkan konveyor.
	Function Description <i>Servo</i> berfungsi untuk membuka/menutup tandon yg berisi pakan.
	Function Description <i>Water pump</i> berfungsi untuk mempompa air agar dapat mengalir ke wadah minum.



Function Description
Colokan listrik atau steker berfungsi untuk mengalirkan listrik dari sumber listrik.



Function Description
Adaptor berfungsi sebagai catu daya pada prototype smart kandang ayam broiler.

PANDUAN PENGGUNA

1. Pastikan *Wifi* menyala
2. Sambungkan kabel steker dan adaptor pada stop kontak
3. Cek apakah perangkat sudah tersambung pada *wifi* atau belum.
4. Buka aplikasi *Blynk* pada *Handphone Android* anda.
5. Lalu tekan *ON* pada tombol *Water pump* dan *Konveyor*.
6. Jika Tanggal, Suhu, *Humidity*, dan Kadar gas amonia sudah muncul berarti alat sudah siap digunakan.