

SISTEM PORTABLE MACHINE TO MACHINE UNTUK PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DAN LINGKUNGAN (STUDI KASUS PADA KANDANG AYAM)

¹Heru Supriyono, ¹Usman Bimantoro, ²Kun Harismah,

¹Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, UMS

²Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, UMS

*Email: Heru.Supriyono@ums.ac.id

Abstrak

Keywords:

monitoring gas amonia, monitoring lingkungan, monitoring suhu, sistem berbasis mikrokontroler, portable telemonitoring.

Kualitas udara dan lingkungan sangat mempengaruhi kesehatan ayam. Zat yang paling dominan mencemari udara pada lingkungan kandang ayam adalah ammonia yang dihasilkan oleh kotoran ayam. Variabel lingkungan lain yang mempengaruhi kesehatan ayam adalah suhu dan kelembaban udara. Permasalahan yang dihadapi pada peternak ayam rakyat adalah kesehatan ayam yang menurun yang dapat mengakibatkan kematian yang disebabkan oleh kualitas udara dan lingkungan yang kurang baik. Variabel lingkungan ini sering diperkirakan oleh peternak secara manual dengan menggunakan pancaindera. Perkiraan manual ini sangat mungkin menghasilkan hasil yang kurang valid. Tujuan dari penelitian yang dipublikasikan ini adalah untuk memonitor kadar amonia, suhu, dan kelembaban udara dengan menggunakan sistem berbasis komputer untuk studi kasus sebuah kandang ayam. Sistem yang dikembangkan menggunakan beberapa sensor meliputi sensor DHT 22 sebagai pembaca suhu dan kelembaban dan sensor MQ-135 sebagai pembaca kualitas udara (gas amonia). Sistem yang dikembangkan juga melakukan pengendalian kipas dan lampu untuk menjaga suhu dan kelembaban kandang tetap stabil. Data dari hasil pembacaan sensor tersebut kemudian diproses oleh mikrokontroler NodeMCU ESP8266 dan kemudian ditampilkan pada penampil LCD 20x4 dan juga dikirimkan ke aplikasi telegram untuk notifikasi jarak jauh. Hasil pengujian menunjukkan hasil pengukuran mempunyai validitas yang tinggi ketika dibandingkan dengan alat ukur komersial yang ada di pasaran

I. PENDAHULUAN

Ayam petelur adalah ayam yang dipelihara dengan tujuan untuk menghasilkan banyak telur dan merupakan produk akhir ayam ras. Sifat-sifat yang dikembangkan pada tipe ayam petelur adalah cepat mencapai dewasa kelamin, ukuran telur normal, bebas dari sifat mengeram, bebas dari kanibalisme, dan nilai afkir ayam.

Ayam petelur akan menghasilkan telur pada umur 18-19 minggu dan produksi telur akan maksimal pada usia 26-29 minggu. sebelum menghasilkan telur ayam ini mulai di pelihara pada usia 1 hari atau sering di sebut DOC (*Day Off Chick*). Pada usia ini ayam akan di jadikan satu di dalam kandang yang suhu , kelembaban dan kadar gas NH₃ sangat di perhatikan , ayam merupakan hewan berdarah panas

yang suhu tubuhnya di atur dalam batasan yang sesuai,

Usia kritis anakan ayam petelur ialah 1-21 hari dimana pada usia ini ayam rentan terhadap terserang penyakit terlebih jika ke 3 parameter tersebut tidak sesuai dengan yang di butuhkan ayam, Masalah yang sering di hadapi ialah peternak lebih sering memperkirakan kondisi suhu dan kelembaban hanya dengan merasakan panas di dalam kandang. Pada kenyataannya suhu yang di rasakan ayam dengan yang di rasakan oleh peternak sangat lah berbeda dan hal ini lah yang dapat menghambat pertumbuhan bahkan menyebabkan kematian pada ayam.

Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan pemanfaatan teknologi. Banyak alat pengontrol suhu dan kelembaban salah satu nya yang akan penulis buat yaitu Sistem Monitoring Suhu, Kelembaban, Kualitas Udara Dan Pengendalian Pada Kandang Ayam Pejantan Berbasis IoT agar peternak lebih mudah dalam pemantauan variabel tersebut, telaah pustaka tentang alat seperti yang akan penulis buat adalah sebagai berikut.

Tahun 2017, Fitri Puspasari telah melakukan penelitian tentang Prototipe Sistem Kendali Suhu Osea Zebua dan Noer Soedjarwanto Dan Kelembaban Kandang Ayam Melalui *Blynk* Server Berbasis Android Pada penelitian ini sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban dalam sistem monitoring ini adalah sensor *DHT11*, sedangkan sebagai pengendalinya digunakan Arduino . Ketika sensor *DHT11* membaca data, maka Arduino akan merekam dan memproses data tersebut. Data pengukuran dapat disimpan dalam bentuk database yang dapat ditampilkan pada halaman aplikasi *Blynk* berbasis android. Dalam penelitian ini Proses pengiriman data masih sangat lambat, dikarenakan *delay* rata – rata ke server *blynk* cukup besar, yaitu 1242ms.

Tahun 2017, telah melakukan penelitian tentang Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Ayam Berbasis Mikrokontroler. Perancangan sistem pengaturan suhu otomatis ini

menggunakan mikrokontroler *Atmega 8* sebagai pengendali utama, LM sebagai sensor suhu pada kandang dan *IC L293D* sebagai driver motor DC. Mikrokontroler akan memerintahkan motor DC untuk bekerja, apabila suhu yang terukur diatas dari batasan suhu yang ditetapkan dan akan memerintahkan relay untuk menyalakan atau mematikan lampu pijar apabila suhu yang terukur dibawah dari batasan suhu yang telah ditentukan. Dalam penelitian ini belum dapat di panatu secara jarak jauh dan peternak harus sering ke kandang untuk memastikan alat bekerja.

Tahun 2018, irsan susanti telah melakukan penelitian dengan judul Sistem Monitoring Suhu Ruang Kandang Ayam Dengan Aplikasi Thingspeak Berbasis Arduino sistem yang di buat adalah alat pengatur suhu kandang ayam menggunakan *Arduino uno* dan sensor *LM 35* sebagai pembaca suhu dan dilengkapi system monitoring dengan aplikasi thingspeak menggunakan modul wifi *ESP8266* sebagai koneksi ke internet. Pada penelitian ini irsan susanti telah memanfaatkan aplikasi thingspeake yang dapat di gunakan untuk memonitoring sistem yang berjalan akan tetapi sistem yg di buat hanya melakukan monitoring saja.

Sistem yang dibuat penulis mengacu pada beberapa penelitan dan perancangan sistem yang sudah dilakukan sebelumnya. Sistem ini melengkapi sistem yang sudah dibuat sebelumnya, seperti menggunakan *telegram* agar lebih efektif dan efisien untuk media komunikasinya dan sudah terdapat beberapa sensor yang dibutuhkan untuk memantau peternakan ayam petelur. Sistem ini menggunakan *NodeMCU* sebagai pengolah data dan pengirim data sehingga dapat diterima melalui aplikasi *telegram*. Sensor yang digunakan antara lain, *DHT22* sebagai pembaca suhu dan kelembaban kandang dan *MQ-135* sebagai sensor kadar gas ammonia di dalam kandang. Selain itu, sistem ini juga melakukan pengendalian otomatis untuk menyalakan lampu pijar untuk pemanas dan juga dapat mengendalikan kipas apabila kelembaban di kandang sangat tinggi.

Dalam pembuatannya sistem ini menggunakan beberapa sensor di antaranya sensor *DHT 22* sebagai pembaca suhu dan kelembaban dan sensor *MQ-135* sebagai pembaca kualitas udara, sistem ini akan melakukan pengendalian kipas dan lampu, data dari hasil pembacaan sensor tersebut akan di proses *NodeMCU ESP8266* dan akan di kirimkan ke aplikasi telegram selain itu data akan di tampilkan pada lcd 20*4, dengan adanya Alat ini dapat mempermudah peternak untuk mengetahui nilai suhu dan untuk mengatur suhu didalam kandang agar tetap stabil dengan memonitoring lewat aplikasi *telegram* dalam *Android*, sehingga peternak tidak harus ke kandang untuk mengontrol suhu dan kelembaban kandang.

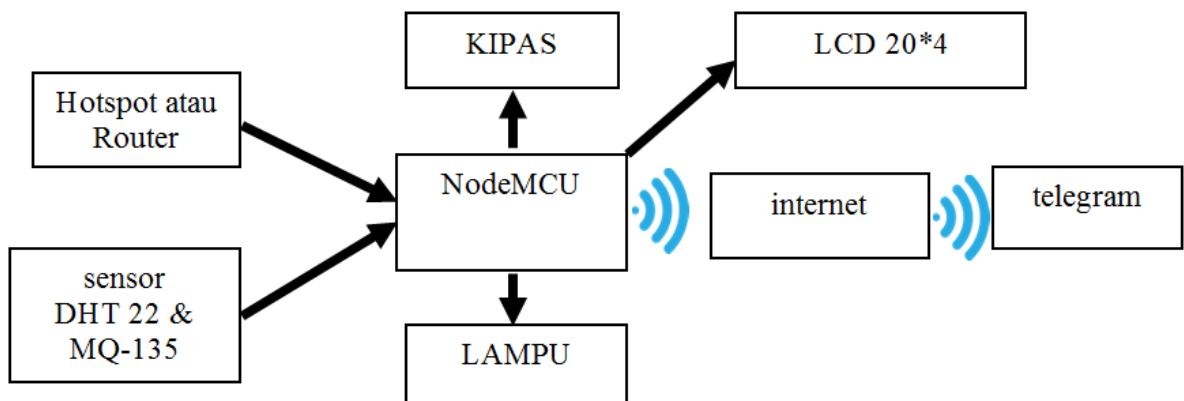
II. METODE

2.1 Pengumpulan Alat dan bahan

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat alat ini terdiri dari *hardware* dan *software*. Hardware meliputi *NodeMCU ESP8266 V3*, sensor *DHT22*, sensor *MQ-135*,

2.2.1 Rancangan blok diagram sistem

Rancangan blok diagram sistem dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Rangkaian blok diagram pengendalian lampu, kipas dan pemantauan jarak jauh

Gambar 1 NodeMCU di gunakan sebagai monitoring suhu, kelembaban, kadar NH3 dan pengendalian jarak jauh pada kipas dan lampu. Komponen untuk data masukkan suhu dan kelembaban adalah sesor DHT 22 sedangkan unruk data masukkan kadar gas NH3 adalah MQ-135, sedangkan untuk pemantauan jarak jauh menggunakan apikasi telegram pada android, dimana pada aplikasi

Relay, IC 7805, IC 7812, kapasitor 1000uf/25V, kapasitor 470uf/16V, resistor 10K Ohm, resistor 1K Ohm, resistor 4,7K Ohm, T-block, kabel, PCB, dioda, trafo CT, kipas dan lampu pijar. Software meliputi Telegram, Arduino IDE, Corel Draw X6, Auto Cad 2007, dan Fritzing.

2.2 Rancangan

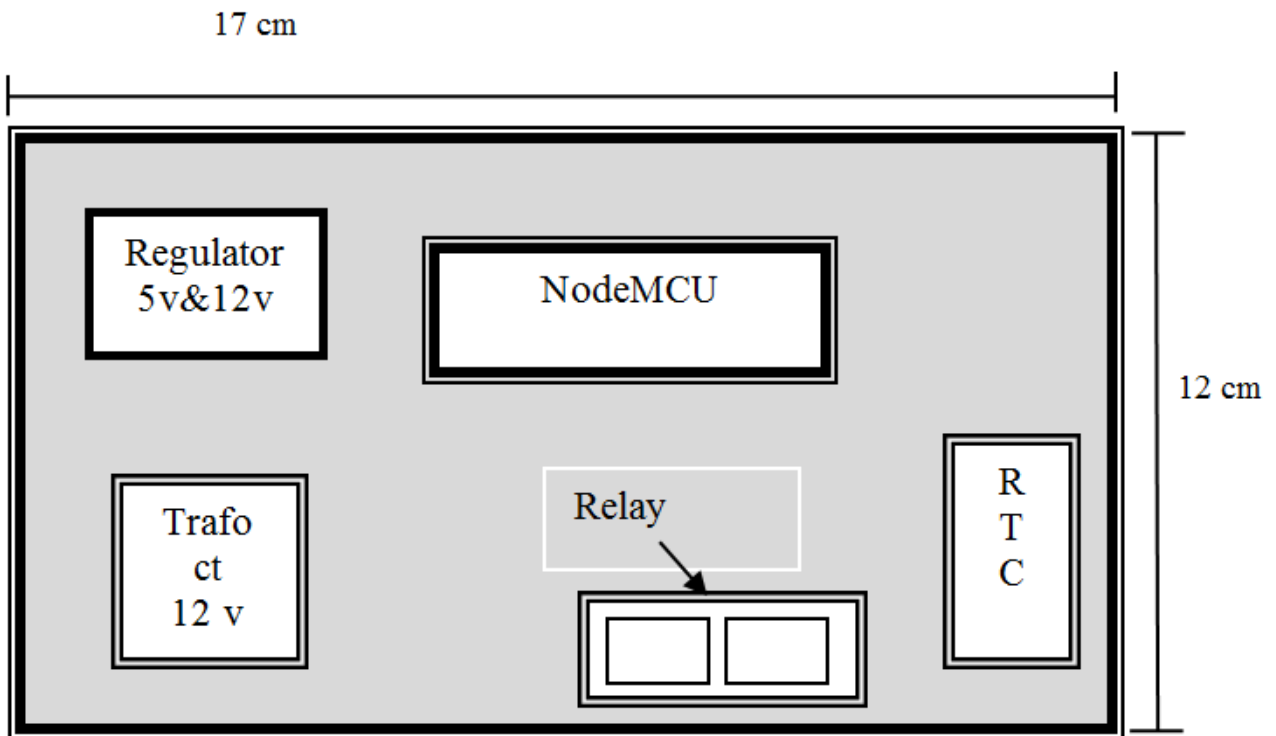
Perancangan sistem monitoring suhu, kelembaban, kadar NH3 dan pengendalian pada kandang ayam petelur berbasis IoT terdiri dari 4 tahap yaitu rancangan blok diagram sistem, perancangan kontruksi, perancangan perangkat keras, dan peracangan perangkat lunak. Pada perancangan alat ini menggunakan sensor *DHT22* sebagai pembaca suhu dan kelembaban dan sensor *MQ-135* sebagai pembaca kadar gas ammonia, sistem ini akan melakukan pengendalian kipas dan lampu, data dari hasil pembacaan sensor tersebut akan di proses *NodeMCU ESP8266* dan akan di kirimkan ke aplikasi telegram selain itu data akan di tampilkan pada lcd 20x4 (20 kolom dan 4 baris).

telegram dapat memonitoring dan juga mengendalikan kipas dan lampu, ketika suhu dan kelembaban pada kandang ayam tidak sesuai.

2.2.2 Perancangan konstruksi

Konstruksi alat monitoring suhu, kelembaban, kadar gas NH3 dan pengendalian pada kandang ayam petelur di

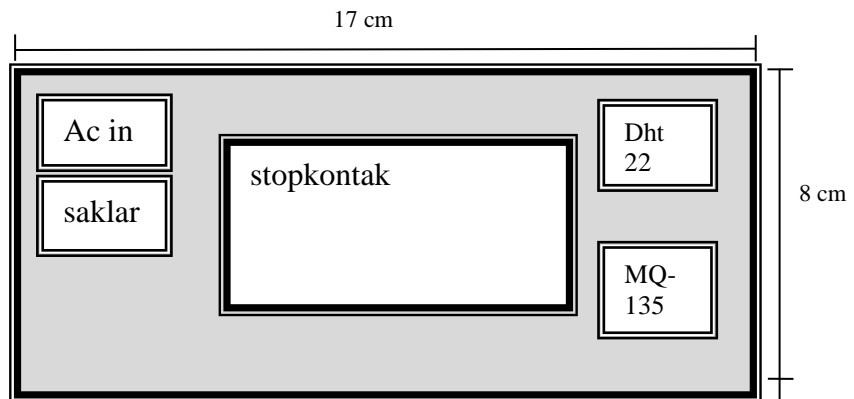
rancang dengan box acrylic mempunyai lebar 12 cm dan panjang 17 cm yang di gunakan sebagai wadah NodeMCU, relay, regulator dan trafo, seperti pada gambar 2



Gambar 2. Perancangan kontruksi di dalam box

Secara keseluruhan, alat monitoring suhu, kelembaban, kadar NH₃ dan pengendalian pada kandang ayam petelur ini mempunyai panjang 17 cm lebar 12 cm dan tinggi 8 cm. di dalam box alat ini terdapat NodeMCU sebagai mikrokontroler, trafo ct 12v dan regulator 7805 ,7812 sebagai

penghasil sumber dc 55 v dan 12 v untuk menyuplai semua komponen, terdapat relay 2 chanel untuk menghidupkan kipas dan lampu, terdapat rtc (real time clock) untuk menampilkan jam dan tanggal pada alat. Perancangan kontruksi tampak samping dapat di lihat pada Gambar 3.

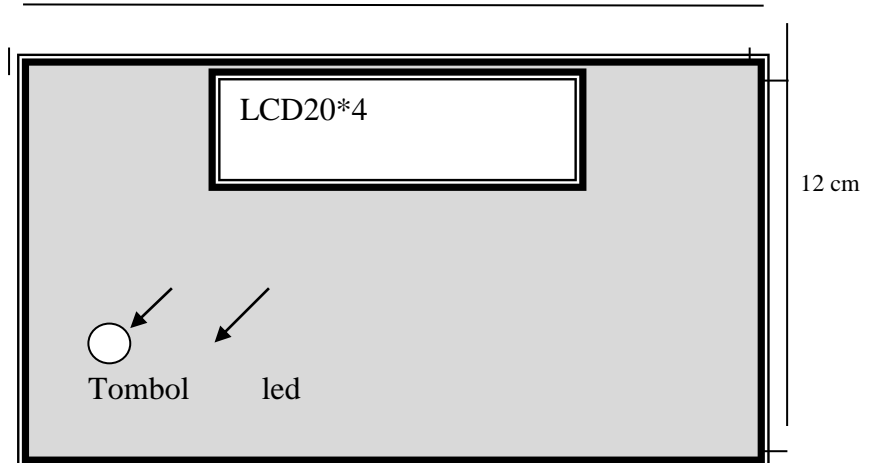


Gambar 3. Perancangan kontruksi tampak samping

Gambar 3 Menunjukkan skema desain alat monitoring suhu, kelembaban, kadar NH₃ dan pengendalian pada kandang ayam petelur tampak dari samping. *Box* rangkaian terdapat soket ac in untuk memasukkan sumber dari PLN, saklar untuk mematikan dan menyalakan alat,

stopkontak untuk masukkan dari kipas dan lampu setelah dari *relay* dan terdapat dua sensor yaitu *DHT22* dan juga *MQ-135* untuk pembacaan suhu, kelembaban dan kadar NH₃ pada kandang ayam petelur.

17 cm

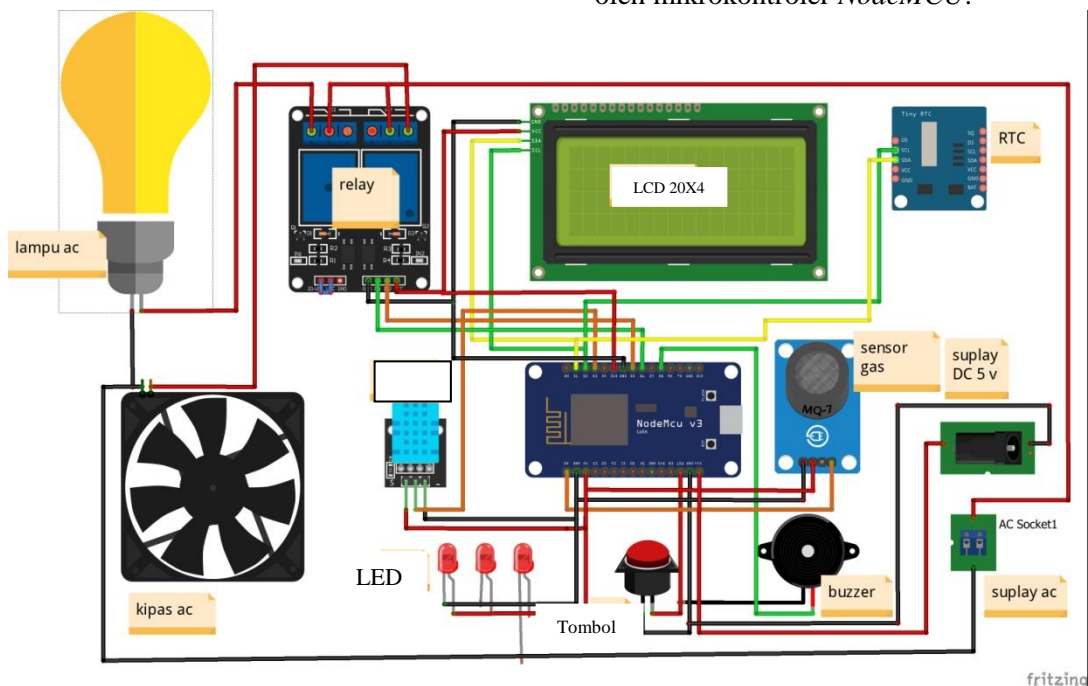


Gambar 4. Perancangan kontruksi tampak atas

Gambar 4. menunjukkan skema desain tampak atas Pada alat, terdapat LCD (*liquid crystal display*), untuk menampilkan hasil real time pada alat, terdapat tombol untuk mereset *NodeMCU*, dan LED (*light emitting diode*) sebagai indikator.

2.2.3 Perancangan perangkat keras

Gambar 5 adalah *wiring* rangkaian komponen monitoring suhu, kelembaban, kadar NH₃ dan pengendalian pada kandang ayam petelur yang semuanya dikendalikan oleh mikrokontroler *NodeMCU*.

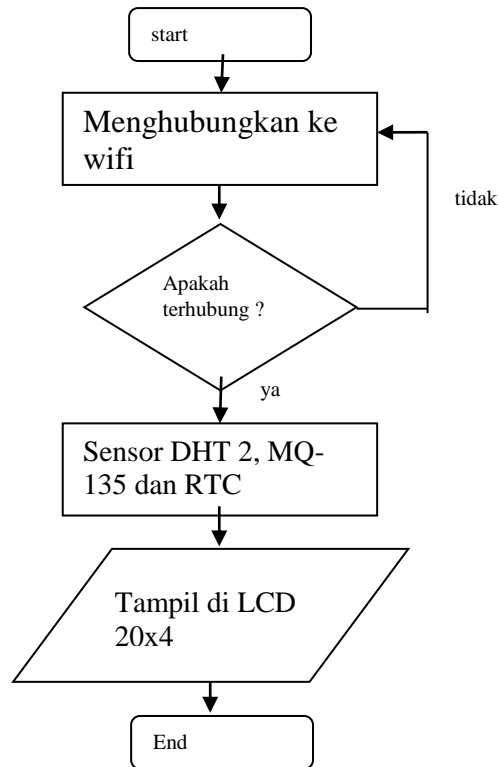


Gambar 5. *Wiring* rangkaian perangkat keras

2.2.4 Perancangan perangkat lunak

Rancangan *flowchart* perangkat lunak pada monitoring suhu, kelembaban, kadar

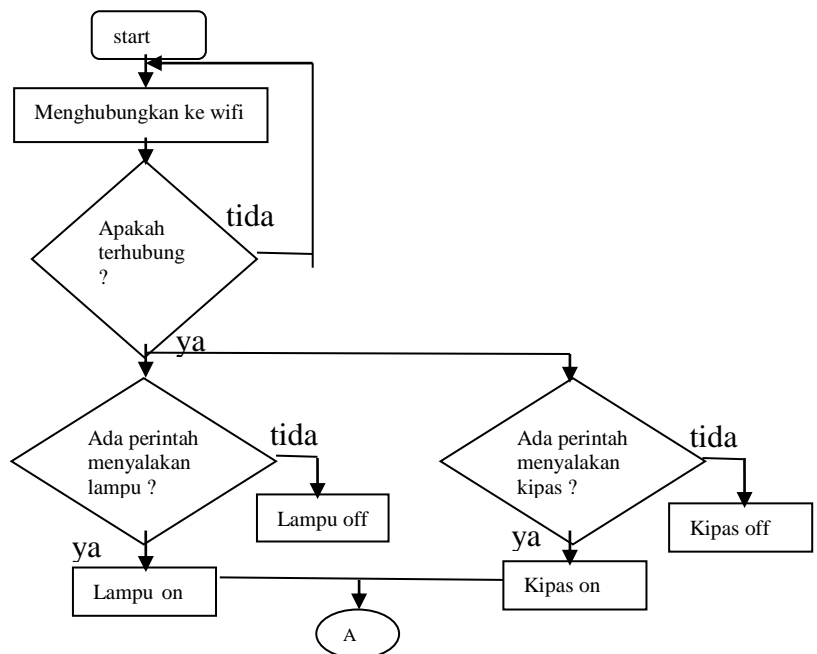
NH3 dan pengendalian pada kandang ayam petelur dapat di lihat pada Gambar 6.

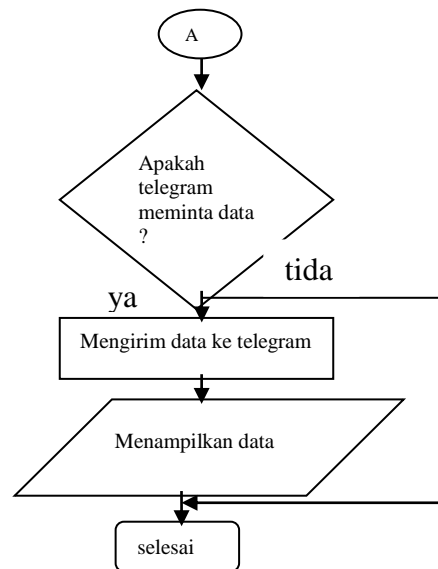


Gambar 6. *Flowchart* pemantauan realtime pada LCD

Gambar 6. merupakan logika mikrokontroler untuk monitoring suhu, kelembaban, kadar NH3 dan monitoring apakah relay 1 dan 2 ON atau OFF. Hasil dari pembacaan sensor *DHT22* dan sensor *MQ-*

135 akan di tampilkan pada LCD dengan ukuran 20x4. Dan untuk *flowchart* pemantauan dan pengendalian jarak jauh dapat di lihat pada gambar 7.





Gambar 7. Flowchart fitur pemantauan jarak jauh

Gambar 7. Adalah *flowchart* dari fitur pemantauan dan pengendalian jarak jauh menggunakan mikrokontroler *NodeMCU ESP8266* dan dengan memanfaatkan aplikasi telegram pada Android. Kita dapat memantau suhu, kelembaban, kadar NH₃ secara *realtime*, ketika tidak sesuai dengan yang di butuhkan pada kandang ayam kita dapat menyalakan kipas atau lampu agar suhu dan kelembaban pada kandang sesuai dengan yang di butuhkan ayam.

2.2 Pembuatan Alat

1. Pembuatan alat monitoring suhu, kelembaban, kadar NH₃ dan pengendalian pada kandang ayam petelur dengan fitur pemantauan jarak jauh.
2. Pembuatan desain dan konstruksi alat.



Gambar 8. Foto alat

3. Pembuatan rangkaian elektronik.
4. Merangkai komponen, mikrokontroler, dan modul menjadi satu perangkat.
5. Pemrograman alat.

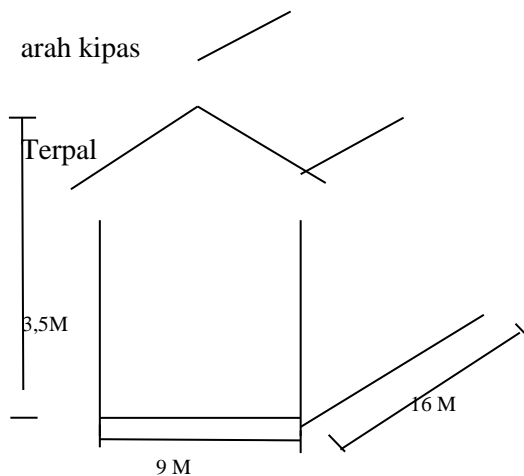
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Alat yang di hasilkan

Gambar 8 adalah tampilan luar dari alat monitoring suhu, kelembaban, kadar NH₃ dan pengendalian pada kandang ayam petelur, yang tersusun dari komponen utama akrilik, untuk komponen utama seperti NodeMCU, relay, RTC, trafo dan regulator berada di dalam box, untuk lcd 20*4, tombol, led berada di bagaian atas box, sedangkan untuk soket ac, saklar dan stopkontak berada di samping box.

3.2 Pengujian dan pembahasan

Kandang DOC ayam petelur secara keeluruhan dapat di gambarkan pada gambar 9 dan 10.



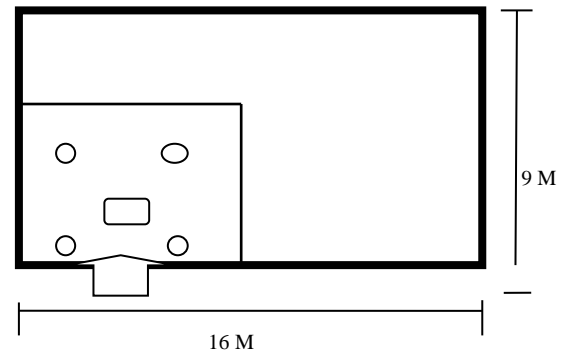
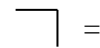
Gambar 9 konstruksi kandang menggunakan Atap model gable

Keterangan :

○ = Lampu



□ = Box alat



Gambar 10 desain kontruksi kandang pada DOC ayam petelur

Gambar 9 dan 10 merupakan desain konstruksi dari kandang ayam petelur yang ber kapasitas 2000 ekor dengan panjang 16 m, lebar 9m dan tinggi 3,5m menggunakan atap model gable karena cocok di gunakan di daerah dengan tingkat kelembaban tinggi. DOC ayam petelur untuk pertama kali akan di letakkan pada kandang dengan ukuran 5x7 meter dan seluruh dinding atap di tutup dengan terpal agar ayam lebih hangat, untuk lantai nya di tabur sekam padi dan di atas nya di tutup dengan Koran bekas. Semakin bertambahnya hari kandang dengan dinding terpal ini akan di perlebar jika ayam – ayam yang berada di dalam kandang semakin besar dan semakin sempit sampai keseluruhan

kandang ter isi ayam petelur dengan umur 80 hari dan akan di pindahkan ke kandang batrey sampai berumur 22- 24 bulan.

3.2.1 Pengujian pengaturan suhu dan kelembaban

Sensor suhu dan kelembaban yang di gunakan pada alat ini adalah sensor DHT 22. Tingkat akurasi sensor ini sudah cukup baik.namun perlu di lakukan perbandingan antara sensor DHT 22 dengan *Thermo Hygrometer* yang di jual di pasaran. Pengujian senso DHT22 dengan *Thrmo Hygrometer* dengan rentan waktu 5 menit dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan suhu dan kelembaban pada sensor DHT 22 dengan *Thermo Hygrometer*

NO	Suhu lcd (DHT 22)	Suhu <i>Thermo Hygrometer</i>	Kelembaban lcd (DHT 22)	Kelembaban <i>Thermo Hygrometer</i>	Presentase eror suhu	Presentase eror kelembaban
1	31.6 ⁰ C	31.4 ⁰ C	74%	68%	0.51 %	8.1%
2	31.6 ⁰ C	31.6 ⁰ C	75%	69%	0 %	8%
3	31.5 ⁰ C	31.4 ⁰ C	70%	70%	0.25 %	0%
4	31 ⁰ C	30.9 ⁰ C	70%	69%	0.25 %	1.4%
5	31 ⁰ C	31.1 ⁰ C	73%	70%	0.25	4.1 %

Perbandingan ini di lakukan dengan rentang waktu 5 menit dan di lakukan pada pukul 12.00,12.01, 12.02, 12.03 dan 12.04 pada hari pertama di dalam kandang.

ayam bersifat homeotermik atau suhu tubuh ayam relatif stabil pada kisaran tertentu

yaitu 40-41⁰C. Namun saat berumur 0-5 hari, ayam masih belum bisa mengatur suhu tubuhnya sendiri. Ayam baru bisa mengatur suhu tubuhnya secara optimal sejak umur 2 minggu. Untuk suhu dan kelembaban yang nyaman bagi ayam dapat di lihat pada table 2.

Tabel 2. Suhu dan kelembaban yang nyaman bagi ayam. Sumber : *Ross Manual Management, 2009* dan *ISA Brown Manual Management (2007)*

Ayam Pedaging			Ayam Petelur		
Umur (hari)	Suhu (⁰ C)	Kelembaban (%)	Umur (hari)	Suhu (⁰ C)	Kelembaban (%)
1	32- 29	60-70	0-3	33- 31	55-60
3	30- 27	60-70	4-7	32- 31	55-60
6	28- 25	60-70	8-14	30- 28	55-60
9	27- 25	60-70	15-21	28- 26	55-60
12	26- 25	60-70	22-24	25- 23	55-60
>15	25- 24	60-70	>25	25- 23	55-60

Sedangkan tabel pengamatan suhu dan kelembaban pada kandang ayam petelur selama 14 hari dapat di lihat pada tabel 3.

Tabel 3 Pengamatan suhu dan kelembaban pada kandang ayam petelur

AYAM PETELUR						
UMUR (hari)	Suhu (°C)			Kelembaban (%)		
	pagi	Siang	Malam	Pagi	Siang	Malam
1	-	34.20	34	-	70	72
2	33.20	33	32.90	75	74	77
3	32.90	33.10	32.80	76	73	75
4	31.80	32	31.70	73	74	70
5	31.20	31.50	29	70	69	74
6	31.00	31.40	31	77	78.10	78.30
7	30.90	31.20	29.80	75.10	73	73.30
8	29.90	30.00	29.70	75	72.10	76
9	29	30.50	29.05	72.02	69	70.40
10	28.95	29.50	29.00	73	68	70
11	28.60	29.00	28.50	65	63	64
12	27.50	28	27.80	63	63	65
13	26.90	27	27.30	65	63	67
14	26.80	27.10	27.50	68	65	72

Pengambilan data suhu dan kelembaban di lakukan 3 kali dalam sehari dengan waktu sebagai berikut pagi jam 06.00 – 07.00, siang 12.00 – 13.00, malam 19.00 – 20.00 di lakukan dengan melihat langsung pada lcd atau dengan aplikasi telegram.

3.2.2 pembacaan kadar gas ammonia (NH3) & data kematian pada ayam

Udara, suatu zat yang tidak berwarna dan tidak berbentuk namun keberadaan dan

ketersediaanya menjadi hal yang sangat vital bagi kehidupan, termasuk juga pada ayam. Munculnya kasus penyakit pernapasan di peternakan ayam akibat peternak telat membuka tirai atau *litter* terlalu basah menjadi masalah yang wajib di ketahui oleh peternak. Untuk mengetahui kesesuaian kadar gas ammonia di dalam kandanapat di lihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kadar gas ammonia dalam kandang dan pengaruhnya terhadap ayam.
 Sumber : Diseases of poultry th, 2003

Kadar Ammonia (ppm)	Respon Petugas Kandang	Pengaruh Ammonia pada Ayam			
		Kerusakan pernapasan	Kerusakan mata	Produksi telur turun	Berat badan turun
20	Bau mulai tercium	Ringan	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
25 – 30	Bau tercium	Ringan	Ada (+)	Sedikit	Sedikit
50 – 60	Bau tajam	Ada (+)	Ada (+)	Ada (+)	Ada (+)
100	Iritasi hidung	Ada (+)	Ada (+)	Ada (++)	Ada (++)
200	Iritasi mata	Ada (++)	Ada (++)	Ada (+++)	Ada (+++)

Hasil dari pengamatan gas ammonia NH₃ dalam kandang dapat di lihat pada tabel 5.

Tabel 5. Pengamatan kadar gas NH₃ pada kandang ayam

AYAM PETELUR			
Umur (hari)	Kadar ammonia (PPM)		
	Pagi	Siang	malam
1	-	101	99
2	98	102	107
3	100	105	103
4	98	109	110
5	100	104	111
6	110	116	120
7	111	119	115
8	120	125	122
9	122	117	119
10	105	104	109
11	117	119	100
12	90	100	105
13	95	110	116
14	112	120	116

Tabel 5. Merupakan hasil pembacaan dari sensor MQ-135 dimana sensor ini membaca kadar gas NH₃ di dalam kandang, kadar gas NH₃ di pengaruhi oleh kelembaban udara dalam kandang semakin tinggi kelembaban kadar gas ammonia akan semakin tinggi, kadar gas di dalam pembacaan ini

hanya untuk pengetahuan peternak saja dan apabila kadar sangat tinggi maka peternak akan melakukan penaburan sekam padi di lantai kandang.

Tabel 6. Kematian ayam petelur dan keterangan pada saat mati

AYAM PETELUR		
Umur (hari)	Kematian (ekor)	Keterangan
1	2	Terinjak
2	2	Kurus
3	6	Lemas,tidak makan
4	6	Lemas, kurus
5	5	Mata dan hidung berair
6	7	Mata& hidung berair
7	9	CRD, koksidirosis,dan
8	10	CRD, koksi
9	15	CRD, ngorok, koksi
10	12	CRD, ngorok
11	8	CRD
12	6	CRD

13	5	CRD
14	3	COXY

Tabel 6. Merupakan tabel kematian ayam, ayam yang di gunakan untuk penelitian ini merupakan jenis ayam petelur (layer) dengan jumlah 2000 ekor. Untuk periode ini DOC sangat kurang baik banyak ayam yang mati karena kurus, tidak mau makan dan pada umur 8 hari sudah terserang CRD, ngorok menyebabkan kematian dan menghambat pertumbuhan pada DOC.

3.2.3 pengujian pemantauan jarak jauh pada alat

Alat monitoring suhu, kelembaban, kadar NH3 dan pengendalian

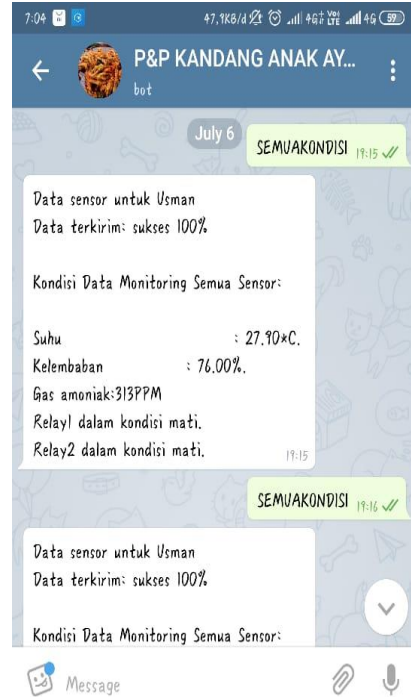
pada kandang ayam ini menggunakan mikrokontroler *NodeMCU*. Mikrokontroler ini di lengkapi dengan modul *ESP 12E* yang dapat digunakan untuk project internet of things. Agar dapat terhubung ke internet *NodeMCU* harus terkoneksi pada hotspot atau router. Maka dari itu jarak antara hotspot atau router dengan alat ini sangat berpengaruh terhadap pengiriman data. Tabel 7. Menunjukkan pengaruh jarak antara hotspot atau router dengan alat di dalam kandang.

Tabel 7. Data koneksi alat di dalam kandang

No.	Jarak <i>Hotspot</i> dengan alat	Kecepatan koneksi	Keterangan
1.	2 meter	Bagus	Terkoneksi
2.	5 meter	Bagus	Terkoneksi
3.	10 meter	Bagus	Terkoneksi
4.	15 meter	Cukup bagus	Terkoneksi
5.	20 meter	Buruk	Terkoneksi
6.	>20 meter	Hilang	Tidak terkoneksi

Data yang dapat di pantau menggunakan aplikasi telegram adalah hasil dari pembacaan suhu, kelembaban, kadar gas ammonia. Mengapa menggunakan aplikasi telegram, karena hampir semua orang memiliki smartphone yang dapat di install aplikasi telegram dengan demikian maka peternak dapat memantau dengan mudah, hanya dengan mengetikkan "SEMUAKONDISI" maka akan di peroleh data dari pembacaan sensor DHT 22 dan MQ-135. Selain itu

peternak juga dapat mematikan atau menyalakan lampu dan kipas dengan pengendalian jarak jauh pada aplikasi telegram dengan perintah "kipason" untuk menyalakan kipas, "lampuon" untuk menyalakan lampu, "kipasoff" untuk mematikan kipas dan "lampuon" untuk menyalakan lampu pada kandang ayam petelur. Untuk lebih jelas nya dapat di lihat pada gambar 11.



a. Pemantauan suhu, kelembaban dan kadar ammonia

b. pengendalian kipas dan lampu

Gambar 11. Hasil dari pemantauan dan pengendalian melalui aplikasi telegram

Dalam kenyataannya dalam pengendalian kipas dan lampu melalui aplikasi telegram pada android terdapat delay antara perintah dari telegram dan kenyataan

pada alat. Untuk delay antara perintah di telegram dengan kenyataan pada alat selama 5 kali percobaan dapat di lihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Delay antara perintah di telegram dengan kenyataan pada alat

percobaan	Kipas			Percobaan	Lampu		
	Kirim (jam)	Di terima (jam)	Delay (detik)		kirim	Di terima	Delay
Percobaan 1	10.00.15	10.00.25	25	Percobaan 1	10.20.02	10.20.40	38
Percobaan 2	10.02.20	10.02.50	30	Percobaan 2	10.25.10	10.25.49	39
Percobaan 3	10.05.25	10.05.53	28	Percobaan 3	10.28.12	10.29.06	54
Percobaan 4	10.08.10	10.09.00	50	Percobaan 4	10.35.30	10.26.56	86
Percobaan 5	10.11.05	10.11.45	40	Percobaan 5	10.40.20	10.42.10	50

Delay terjadi karena pengiriman tergantung dari kualitas sinyal dari hotspot/ router ke alat de, delay juga terjadi karena jarak dari

hotspot/ router dengan alat semakin jauh maka delay akan semakin lama untuk mengurangi delay sebaiknya paket data yang di gunakan

untuk *hotspot* di pilih yang paling baik di lokasi kandang ayam tersebut.

IV. PENUTUP

Berdasarkan dari data pengujian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Alat pemantauan suhu, kelembaban, kadar gas ammonia (NH₃) dan pengendalian pada kandang ayam petelur berbasis IOT mampu memberikan kemudahan bagi peternak dalam merawat ayam petelur untuk mengurangi kematian dan keterlambatan pertumbuhan ayam.
2. Semakin tinggi kelembaban di dalam kandang maka semakin tinggi kadar gas ammonia di dalam kandang tersebut.
3. Hotspot / router harus berjarak maksimal 20 m dari alat agar pengiriman data dan pengendalian dapat berjalan dengan lancar.
4. Pemantauan dan pengendalian menggunakan aplikasi telegram sangatlah efektif dan mampu memberikan data secara *real time* karena hanya membutuhkan waktu beberapa detik saja.
5. Kipas akan di nyalakan ketika kelembaban di kandanga ayam tinggi dan lampu akan di nyalakan ketika suhu di dalam kandang rendah atau tidak sesuai dengan yang di butuhkan ayam petelur.

Penulis memiliki beberapa saran dari beberapa pihak mengenai perancangan yang dilakukan ini

Di antaranya. Pengembangan lebih lanjut perlu dilakukan untuk meningkatkan kemampuan, efisiensi, presisi dan tingkat kemudahan bagi peternak ayam petelur di daerah winong rt 01 rw 08 krakitan bayat klaten khususnya. Kemudian, Diharapkan dalam pengembangan yang akan datang mampu membuat alat yang lebih kecil tetapi dengan tingkat akurasi yang baik. kemudian Pengembangan berikutnya, penulis berharap dirancang aplikasi khusus sebagai antarmuka fitur pemantauan jarak jauh yang dapat dioperasikan di *smartphone*. Demikian saran

dari penulis semoga ke depannya lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- M. Rasyaf (2008). Panduan Beternak Ayam Petelur. Penebar Swadaya
- Sebayang, Rio Krismas , Osea Zebua, Noer Soedjarwanto (2012). Perancangan Sistem Pengaturan Suhu Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroler. Jurnal <http://journal.eng.unila.ac.id> <http://journal.eng.unila.ac.id>. 543-1054-1
- Puspasari, Fitri dkk. PROTOTIPE SISTEM KENDALI SUHU DAN KELEMBABAN KANDANG AYAM BROILER MELALUI BLYNK SERVER BERBASIS ANDROID. di akses dari <http://ejournal.upi.edu>, 3(1).
- Bayu, H.S. 2012. Pemrograman Mikrokontroler dengan Bahasa C. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Efendi, Y. (2018). *Internet Of Things (IOT)* sistem pengendalian lampu menggunakan Raspberry Pi berbasis mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1), 20-26.
- Medion info (2010) suhu dan kelembaban yang nyaman bagi ayam di akses dari <https://info.medion.co.id>.
- Prayitno, W. A., Muttaqin, A., & Syauby, D. (2017). Sistem monitoring suhu, kelembaban, dan pengendali penyiraman tanaman hidroponik menggunakan *blynk* android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 1(4), 292-297.
- Susanti, Irsan (2018). Tugas akhir dengan judul Tahun 2018, *Sistem Monitoring Suhu Ruang Kandang Ayam Dengan Aplikasi Thingspeak Berbasis Arduino* di akses dari <https://prezi.com>.
- Ross *Manual Management, ISA Brown Manual Management* (2009). Suhu dan kelembaban yang nyaman bagi ayam.