

**PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS
UDARA BERBASIS IOT DI PETERNAKAN
YAKIN TELUR**

SKRIPSI

Oleh :

LEONNY

NIM. 2045024



STMIK TIME
TEKNOLOGI INFORMASI MANAJEMEN & EDUKASI

**JENJANG PENDIDIKAN STRATA-1
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
STMIK TIME
MEDAN
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS
UDARA BERBASIS IOT DI PETERNAKAN
YAKIN TELUR

SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Persyaratan Guna
Mendapat Gelar Sarjana Strata Satu
Program Studi Sistem Informasi

Oleh :

LEONNY
NIM 2045024

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



Octara Pribadi, M.Kom

Dosen Pembimbing II



Jackri Hendrik, S.T., M.Kom

Medan, 31 Juli 2024

Diketahui dan Disahkan Oleh:

Ketua STMIK TIME

Ketua Program Studi



Dr. Edi Wijaya, S.Kom, M.Kom, MM

Johanes Terang Kita Perangin Angin, S.Kom., M.TI

Kepada

Yth. Ketua STMIK TIME

Dr. Edi Wijaya, S.Kom., M.Kom., M.M

Di Medan

Hal : **Surat Pernyataan Bebas Plagiat**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Leonny**

NIM : **2045024**

Program Studi : **Sistem Informasi**

Angkatan : **2020**

Judul Skripsi : **Perancangan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT di Peternakan Yakin Telur**

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang Saya tulis adalah karya ilmiah asli dari pikiran saya sendiri. Apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi tersebut merupakan Plagiat, maka saya bersedia gelar dan ijazah yang saya peroleh ditinjau kembali.

Demikian surat pernyataan ini Saya perbuat dengan pikiran yang sehat, tanpa tekanan dari siapapun

Medan, **31 Juli 2024**

Yang membuat pernyataan,



Leonny

Diketahui oleh,



Hendri, M.Kom
Pembantu Ketua I
STMIK TIME

ABSTRAK

Kualitas udara di peternakan ayam memiliki peran penting dalam produktivitas hewan karena kualitas udara yang buruk dapat meningkatkan risiko penyakit pada ayam, menyebabkan stres pada ayam, yang akhirnya dapat mengurangi produktivitas dan kualitas telur yang dihasilkan, sehingga dapat menimbulkan kerugian ekonomi bagi peternak. Ayam petelur memerlukan kondisi suhu yang stabil dan memadai dalam masa pertumbuhannya, sehingga dapat tumbuh secara baik dan optimal. Suhu optimal ayam petelur pada periode *brooding* (umur 14 hari) berkisar antara 30-32°C. Kurangnya fasilitas yang memadai dalam menanggulangi stres pada ternak bagi para pelaku industri ternak sering kali menjadi permasalahan yang sering dihadapi oleh peternak dalam menstabilkan suhu udara diruangan kandang. Masalah yang sering dihadapi para peternak adalah memperkirakan suhu hanya dengan merasakan panas di dalam kandang. Hingga sekarang peternak masih menggunakan cara manual untuk melihat dan mengkondisikan suhu pada kandang agar stabil. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pemantauan kualitas udara berbasis Internet of Things (IoT) di peternakan Yakin Telur. Sistem ini dirancang untuk memantau suhu, kelembapan, dan kadar gas amonia di dalam kandang ayam secara real-time. Data yang diperoleh dari pengamatan selama lima hari menunjukkan variasi yang signifikan pada setiap parameter. Pada siang hari, suhu berkisar antara 33.8°C hingga 36.3°C, kelembapan berkisar antara 68.0% hingga 77.0%, dan kadar gas amonia berkisar antara 24.5% hingga 33.9%. Pada sore hari, suhu berkisar antara 33.3°C hingga 35.2°C, kelembapan berkisar antara 74.0% hingga 81.0%, dan kadar gas amonia berkisar antara 12.71% hingga 37.97%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem pemantauan kualitas udara berbasis IoT dapat membantu dalam menjaga kondisi lingkungan yang optimal di dalam kandang ayam, yang berpotensi meningkatkan kesehatan dan produktivitas ayam.

Kata Kunci: IoT, kualitas udara, suhu, kelembapan, gas amonia, peternakan ayam

ABSTRACT

Air quality in poultry farms plays a crucial role in animal productivity, as poor air quality can increase the risk of disease in chickens, cause stress, and ultimately reduce productivity and egg quality, leading to economic losses for farmers. Laying hens require stable and adequate temperature conditions during their growth period to ensure optimal development. The optimal temperature for laying hens during the brooding period (up to 14 days old) ranges between 30-32°C. A common issue faced by livestock farmers is the lack of adequate facilities to manage stress in livestock, which often hinders their ability to stabilize the air temperature in the chicken coop. Farmers often rely on manual methods to estimate and adjust the temperature inside the coop by feeling the heat, which is neither accurate nor efficient. This research aims to design an IoT-based air quality monitoring system at Yakin Telur Farm. The system is designed to monitor temperature, humidity, and ammonia gas levels in the chicken coop in real-time. Data obtained from five days of observation show significant variations in each parameter. During the afternoon, temperature ranged from 33.8°C to 36.3°C, humidity ranged from 68.0% to 77.0%, and ammonia gas levels ranged from 24.5% to 33.9%. In the evening, temperature ranged from 33.3°C to 35.2°C, humidity ranged from 74.0% to 81.0%, and ammonia gas levels ranged from 12.71% to 37.97%. These findings indicate that the IoT-based air quality monitoring system can help maintain optimal environmental conditions within the chicken coop, potentially improving chicken health and productivity.

Keywords: IoT, air quality, temperature, humidity, ammonia gas, chicken farming

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis ingin mengucapkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, hikmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi yang berjudul “Perancangan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IoT di Peternakan Yakin Telur” ini disusun dengan tujuan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan jenjang pendidikan Strata 1 di Program Studi Sistem Informasi Sekolah Tinggi Manajemen dan Edukasi (STMIK TIME) Medan.

Dalam Menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Octara Pribadi, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini berlangsung.
2. Bapak Jackri Hendrik, S.T., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini berlangsung.
3. Bapak Simon Kangga Lee, selaku Ketua Yayasan STMIK TIME Medan.
4. Bapak Dr. Edi Wijaya, S.Kom, M.Kom, M.M, selaku Ketua STMIK TIME Medan.
5. Bapak Johanes Terang Kita Perangin Angin, S.Kom., M.TI, selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi STMIK TIME Medan.
6. Bapak Hendri, M.Kom, selaku Pembantu Ketua I Bidang Akademik STMIK TIME Medan.
7. Seluruh Dosen STMIK TIME Medan yang telah mendidik dan membimbing penulis selama masa perkuliahan.
8. Kepada orang tua, keluarga teman-teman, dan kekasih tercinta yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama masa perkuliahan.

9. Seluruh rekan STMIK TIME Medan yang telah memberi dukungan, motivasi, dan semangat kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
10. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu per satu yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan, mengingat keterbatasan kemampuan dan keterbatasan waktu yang penulis miliki. Maka dari itu, penulis mengharapkan kritik, saran, dan masukan yang membangun demi perkembangan penelitian selanjutnya. Semoga penulisan skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Medan, 31 Juli 2024

Penulis,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Leonny', with a stylized, cursive script.

Leonny

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Metodologi Penelitian	5
1.6 Analisis Penelitian.....	8
1.7 Perancangan Sistem Penelitian.....	8
1.8 Sistematika Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	11
2.1 Ayam Petelur	11
2.2 Suhu dan Kelembapan.....	11
2.3 <i>Internet of Think (IoT)</i>	12
2.4 <i>NodeMCU</i>	14
2.5 Sensor Suhu dan Kelembapan <i>DHT11</i>	15

2.6	Sensor Gas Amonia <i>MQ-135</i>	18
2.7	<i>LCD (Liquid Crystal Display)</i>	21
2.8	Aplikasi Blynk.....	22
2.9	Arduino.....	23
2.10	Penelitian Terdahulu.....	24
BAB III METODE PENELITIAN		30
3.1	Analisa.....	30
3.2	Perancangan	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Hasil	37
4.1.1	Perancangan Sistem.....	37
4.1.2	Implementasi <i>Hardware</i>	37
4.1.3	Implementasi <i>Software</i>	38
4.1.4	Pengujian Sistem	40
4.2	Pembahasan.....	45
4.2.1	Analisis Data Kualitas Udara.....	46
4.2.2	Pengaruh Suhu dan Kelembapan.....	46
4.2.3	Efektivitas Sistem Pemantauan Berbasis <i>IOT</i>	46
4.2.4	Keandalan dan Ketepatan	46
4.3	Implementasi.....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		52
LAMPIRAN I – HASIL UJI SELAMA 5 HARI		55
LAMPIRAN II – PETERNAKAN AYAM YAKIN TELUR		60

LAMPIRAN III – SOURCE CODE.....	61
--	-----------

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>NodeMCU V3</i>	15
Gambar 2.2 <i>DHT11</i>	16
Gambar 2.3 Rangkaian Pembentuk dan Komponen Sensor MQ-135 [4].....	18
Gambar 2.4 <i>OLED 0.96" 128X64 LCD Display</i>	21
Gambar 2.5 Tampilan <i>Arduino IDE</i>	23
Gambar 3.1 Skema Rangkaian <i>IoT</i>	32
Gambar 3.2 Skematik Rangkaian <i>Mikrokontroler</i>	33
Gambar 3.3 <i>Wireframe</i> aplikasi <i>Blynk</i>	34
Gambar 4.1 Komponen Alat.....	38
Gambar 4.2 Integrasi <i>Arduino IDE</i> ke <i>Blynk</i>	38
Gambar 4.3 Data <i>Blynk</i> di masukkan pada <i>Arduino IDE</i>	39
Gambar 4.4 <i>Blynk</i> pada aplikasi <i>smartphone</i>	39

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian.....	6
Tabel 2.1 Perbandingan Spesifikasi <i>DHT11</i> [6].....	17
Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor <i>MQ-135</i>	20
Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan.....	30
Tabel 3.2 Bahan – Bahan yang diperlukan.....	31
Tabel 3.3 Tabel Koneksi <i>NodeMCU V3</i> dengan Modul.....	33
Tabel 4.1 Hasil <i>Monitoring</i> Suhu dan Kandang Ayam.....	40
Tabel 4.2 Hasil <i>Monitoring</i> Kelembapan Pada Kandang Ayam.....	42
Tabel 4.3 Hasil <i>Monitoring</i> Gas Amonia Pada Kandang Ayam.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I – Hasil Uji Selama 5 Hari.....	55
Lampiran II – Peternakan Ayam Yakin Telur.....	60
Lampiran III – Source Code.....	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kualitas udara di peternakan ayam memiliki peran penting dalam produktivitas hewan karena kualitas udara yang buruk dapat meningkatkan risiko penyakit pada ayam, menyebabkan stres pada ayam, yang akhirnya dapat mengurangi produktivitas dan kualitas telur yang dihasilkan, sehingga dapat menimbulkan kerugian ekonomi bagi peternak. Selain masalah kelembapan dan suhu yang menghambat produktivitas ayam petelur, amonia merupakan zat paling dominan yang mencemari udara pada lingkungan kandang ayam yang juga dapat memicu masalah pernafasan pada ayam [1].

Ayam yang merupakan hewan homeotermi memiliki kemampuan homeostatis untuk mempertahankan suhu tubuh tetap stabil. Suhu nyaman untuk mencapai pertumbuhan optimum ayam petelur berkisar antara 18-22 °C dan antara 21-29 °C. Pada ayam petelur umur 3-6 minggu, lingkungan yang panas adalah salah satu faktor paling berpengaruh terhadap penyebab stres, dimana stres panas dihasilkan oleh adanya interaksi antara suhu udara, kelembapan, sirkulasi panas, kecepatan udara, dan suhu lingkungan[2].

Penguapan yang berlangsung secara terus menerus dapat menurunkan performa, membahayakan kesehatan ternak, serta menambah tingginya konsentrasi kelembapan dalam udara. Dimana kelembapan ideal untuk ternak unggas pada

daerah tropis adalah 75% dan 60%-70% untuk ayam petelur. Tingginya kelembapan udara pada kandang ayam petelur dapat memicu tumbuhnya berbagai jenis bakteri dan virus, serta meningkatkan konsentrasi pembentukan gas berbahaya seperti amonia dan metana yang dapat mencemari hewan ternak dan lingkungan peternakan [2].

Ayam petelur memerlukan kondisi suhu yang stabil dan memadai dalam masa pertumbuhannya, sehingga dapat tumbuh secara baik dan optimal. Suhu optimal ayam petelur pada periode *brooding* (umur 14 hari) berkisar antara 30-32°C. Kurangnya fasilitas yang memadai dalam menanggulangi stres pada ternak bagi para pelaku industri ternak sering kali menjadi permasalahan yang sering dihadapi oleh peternak dalam menstabilkan suhu udara di ruangan kandang. Masalah yang sering dihadapi para peternak adalah memperkirakan suhu hanya dengan merasakan panas di dalam kandang. Hingga sekarang peternak masih menggunakan cara manual untuk melihat dan mengkondisikan suhu pada kandang agar stabil. Ada kemungkinan suhu berubah secara mendadak yang tidak terpantau peternak sehingga mengakibatkan ayam stres dan mati secara tiba-tiba.[3].

Kotoran ayam petelur yang menumpuk terlebih jika terjadi hampir setiap hari dapat menghasilkan berbagai jenis gas berbahaya, di antaranya amonia dan metana. Selain penumpukan kotoran ayam, suhu dan kelembapan ruangan merupakan faktor penting dalam pembentukan gas-gas tersebut, dimana suhu dan kelembapan ruangan dapat mempengaruhi konsentrasi pembentukan gas-gas berbahaya pada saat proses dekomposisi kotoran ayam, seperti amonia. Nilai ambang batas amonia yang ditetapkan bagi manusia maupun bagi hewan adalah 25 ppm, dengan batas maksimal kontak langsung selama 8 jam, jika konsentrasi amonia mencapai 50 ppm

maka batas maksimal kontak langsung adalah 30-60 menit. Konsentrasi amonia yang mencapai 1000-1500 ppm dapat menyebabkan *dyspnae*, nyeri dada, serta endema paru yang berakibat fatal [4].

Peternak masih menggunakan cara tradisional untuk penanganannya, pada suhu panas biasanya peternak menyemprotkan air ke ayam dan sekitarnya untuk menurunkan suhu serta menambahkan air minum untuk ayam, begitu pun ketika suhu rendah peternak akan menambahkan pakan pada ayam untuk meningkatkan asupan kalori guna menjaga suhu tubuh ayam, serta memasang papan palang untuk menghalangi ayam terkena air hujan pada saat musim hujan.

Peternak juga bisa menggunakan aplikasi sebagai alat untuk mengecek suhu pada kandang ayam. Aplikasi pendukung *IoT* salah satunya adalah *blynk*. Aplikasi *blynk* dapat digunakan untuk mengecek dan mengontrol benda dengan jarak jauh. Peternakan ayam membutuhkan pengontrolan yang rutin untuk mendapatkan hasil produksi yang baik. Dengan adanya alat ini akan mempermudah peternak untuk mengecek suhu, kelembapan, dan kandang sewaktu-waktu bila diperlukan. Maka berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan, maka penulis mengajukan judul **“PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA BERBASIS *IOT* DI PETERNAKAN YAKIN TELUR”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang prototipe *IoT* untuk monitoring kualitas udara?

2. Bagaimana menerapkan *IoT* kedalam *prototype*?
3. Bagaimana keakuratan antara sistem dan lingkungan?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka peneliti membatasi masalah meneliti sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya akan berfokus pada beberapa parameter kualitas udara yaitu suhu, kelembapan dan amonia.
2. Penerapan sistem ini dilakukan pada *prototype*.
3. Spesifikasi materi pendukung dengan memanfaatkan *DHT11* untuk mengukur suhu 25-28°C temperatur serta kelembapan 60-70%, sedangkan sensor *MQ-135* untuk mengukur gas amonia (*NH3*).
4. Aplikasi yang digunakan untuk penelitian ini adalah aplikasi blynk
5. Menguji error pada sensor bekisar $\pm 2\%$.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu merancang *hardware* serta *software* yang dapat mendeteksi dan memantau suhu, kelembapan untuk ayam petelur.
2. Mampu mengukur kinerja alat monitoring suhu dan kelembapan pada kandang ayam dengan aplikasi *blynk*.

Dari rumusan masalah diatas, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1 Mengurangi risiko penyakit pada ayam yang disebabkan oleh kualitas udara yang buruk.
- 2 Dengan adanya data yang akurat dan *real-time* dalam sistem *IoT*, pengambilan keputusan oleh peternak dapat didasarkan pada data yang objektif dan aktual meminimalkan penggunaan obat-obatan, sehingga dapat menghemat biaya.

1.5 Metodologi Penelitian

Berikut ini akan diuraikan tahapan metode penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu:

1. Jadwal dan Tempat Penelitian

Tempat Penelitian berada di Jalan Benteng Pantai Labu Baru, Desa Pantai Labu Baru, Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang – SUMUT.

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian

No.	Rencana Kegiatan	2023								2024															
		November				December				Januari				Februari				Maret				April			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi Kebutuhan																								
2	Perancangan Sistem																								
3	Implementasi dan Pengujian Sistem																								
4	Evaluasi dan Optimalisasi Sistem																								
5	Analisis Laporan																								

2. Bahan dan Alat

a. *Hardware* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Laptop dengan spesifikasi sebagai berikut.

a) *Processor : Intel(R) Core(TM) i3-10110U CPU @ 2.10GHz*

2.59 GHz

b) *RAM : 8.00 GB*

c) *SSD kapasitas 512 GB*

d) *System type : 64-bit operating system, x64-based processor*

2) Sensor *MQ-135* sebagai sensor untuk mendeteksi gas (*NH3*).

- 3) Sensor *DHT11* sebagai sensor untuk mendeteksi suhu dan kelembapan.
 - 4) Modul *NodeMCU V3 (ESP-12)* papan utama tempat di pasangkannya seluruh modul atau sensor.
 - 5) *Board Controller NodeMCU Board* sebagai *port* untuk terhubung dengan modul *NodeMCU V3 (ESP-12)*.
 - 6) *Display* menggunakan *OLED LCD 0.95"* untuk menampilkan hasil pengujian sensor.
- b. *Software* yang digunakan dalam penelitian ini:
- 1) *Arduino IDE* digunakan untuk perintah modul dan sensor yang akan di gunakan.
 - 2) *Blynk* digunakan untuk *monitoring* jarak jauh.

3. Metode Pengumpulan Data

a. Metode Studi Pustaka

Penulis Melakukan pengumpulan data jurnal yang membahas pencarian dan analisis terhadap literatur-literatur terkait tentang sistem pemantauan kualitas udara berbasis *IoT*. Mengumpulkan informasi tentang sensor-sensor yang digunakan dalam sistem, seperti *DHT11* untuk mengukur suhu dan kelembapan serta *MQ-135* untuk mendeteksi gas-gas berbahaya. Mempelajari teknologi-teknologi *IoT* yang dapat digunakan untuk mengintegrasikan sensor-sensor tersebut ke dalam sistem pemantauan, dan melakukan wawancara dengan pemilik peternakan atau petugas yang berhubungan langsung dengan

manajemen lingkungan di peternakan Yakin Telur. Bertanya tentang masalah-masalah terkait kualitas udara yang pernah dihadapi, tindakan-tindakan yang telah diambil untuk mengatasi masalah tersebut, dan harapan mereka terhadap sistem pemantauan yang akan dibangun. Mendapatkan masukan dan saran dari *stakeholder* tentang kebutuhan dan preferensi terkait dengan desain dan implementasi sistem.

1.6 Analisis Penelitian

1. Mampu merancang *hardware* serta *software* yang dapat mendeteksi dan memantau suhu, kelembapan untuk ayam petelur.
2. Mampu mengetahui prinsip kerja alat *monitoring* suhu dan kelembapan pada kandang ayam dengan aplikasi *blynk*.
3. Mampu mengetahui kinerja alat *monitoring* suhu dan kelembapan pada kandang ayam dengan aplikasi *blynk*.

1.7 Perancangan Sistem Penelitian

1. Identifikasi Kebutuhan dan Tujuan Sistem

Mengidentifikasi parameter kualitas udara yang perlu dimonitor (seperti level amonia, suhu, dan kelembapan).

2. Pemilihan dan Konfigurasi Sensor

Memilih sensor yang tepat untuk mengukur setiap parameter kualitas udara yang relevan.

3. Implementasi

Melakukan implementasi sistem di peternakan dan memonitor peformanya.

1.8 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan secara keseluruhan adalah sebagai berikut :

Bab I: Pendahuluan

Sub bab ini akan menyajikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan hipotesis atau pertanyaan penelitian. Pendahuluan ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai topik yang akan dibahas.

Bab II: Tinjauan Pustaka

Bab ini akan menguraikan teori-teori, konsep, dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik skripsi. Tinjauan pustaka ini penting untuk membangun dasar teoritis dan justifikasi penelitian.

Bab III: Metodologi Penelitian

Dalam bab ini, akan dijelaskan tentang desain penelitian, populasi dan sampel, teknik pengumpulan data, serta metode analisis data yang digunakan. Bab ini penting untuk menunjukkan bagaimana penelitian dilaksanakan.

Bab IV: Hasil dan Pembahasan

Bab ini akan menyajikan hasil penelitian yang telah dilakukan, diikuti dengan pembahasan. Pembahasan ini akan mengaitkan hasil penelitian dengan teori dan penelitian terdahulu yang relevan.

Bab V: Kesimpulan dan Saran

Bab terakhir ini akan merangkum kesimpulan dari hasil penelitian dan memberikan saran yang dapat diambil dari penelitian. Kesimpulan dan

saran ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik secara teoritis maupun praktik.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam Petelur

Ayam petelur memerlukan kondisi suhu yang stabil dan memadai dalam masa pertumbuhannya, sehingga dapat tumbuh secara baik dan optimal. Suhu optimal ayam petelur pada periode *brooding* (umur 14 hari) berkisar antara 30-32°C. Kurangnya fasilitas yang memadai dalam menanggulangi stres pada ternak bagi para pelaku industri ternak sering kali menjadi permasalahan yang sering dihadapi oleh peternak dalam menstabilkan suhu udara di ruangan kandang. Masalah yang sering dihadapi para peternak adalah memperkirakan suhu hanya dengan merasakan panas di dalam kandang. Hingga sekarang peternak masih menggunakan cara manual untuk melihat dan mengkondisikan suhu pada kandang agar stabil. Ada kemungkinan suhu berubah secara mendadak yang tidak terpantau peternak sehingga mengakibatkan ayam stres dan mati secara tiba-tiba [3].

2.2 Suhu dan Kelembapan

Ayam yang merupakan hewan homeotermi memiliki kemampuan homeostatis untuk mempertahankan suhu tubuh tetap stabil. Suhu nyaman untuk mencapai pertumbuhan optimum ayam petelur berkisar antara 18-22 °C dan antara 21-29 °C. Pada ayam petelur umur 3-6 minggu, lingkungan yang panas adalah salah satu faktor paling berpengaruh terhadap penyebab stres, dimana stres panas dihasilkan

oleh adanya interaksi antara suhu udara, kelembapan, sirkulasi panas, kecepatan udara, dan suhu lingkungan [2].

Penguapan yang berlangsung secara terus menerus dapat menurunkan performa, membahayakan kesehatan ternak, serta menambah tingginya konsentrasi kelembapan dalam udara. Dimana kelembapan ideal untuk ternak unggas pada daerah tropis adalah 75% dan 60%-70% untuk ayam petelur. Tingginya kelembapan udara pada kandang ayam petelur dapat memicu tumbuhnya berbagai jenis bakteri dan virus, serta meningkatkan konsentrasi pembentukan gas berbahaya seperti amonia dan metana yang dapat mencemari hewan ternak dan lingkungan peternakan [2].

2.3 Internet of Think (IoT)

IoT didefinisikan sebagai jaringan benda cerdas yang komprehensif yang mempunyai kapasitas untuk mengatur secara otomatis, dalam berbagai informasi, data dan sumber daya, selain itu juga dapat merespon adanya perubahan pada lingkungan. *Casagras (coordination and support action for global RFID-related activities and standardization)* mendefinisikan *IoT* sebagai sebuah infrastruktur jaringan *global* yang menghubungkan antara benda - benda fisik dan *virtual* melalui eksploitasi *data capture* dan kemampuan komunikasi. Sedangkan *SAP (systeme, anwendungen and produkte)* mendefinisikan *IoT* adalah dunia dimana benda- benda fisik diintegrasikan ke dalam jaringan informasi secara berkesinambungan, dimana benda-benda fisik tersebut berperan aktif dalam proses bisnis. Dapat disimpulkan bahwa *IoT* yaitu sebuah konsep yang bisa digunakan untuk membantu kehidupan

manusia di masa depan dengan cara menghubungkan satu benda dengan benda lain melalui jaringan *internet* yang akan tersambung terus menerus dan dapat dikontrol atau berjalan secara otomatis sesuai dengan yang diinginkan penggunanya [5].

Metode nirkabel secara otomatis dan tidak mengenal jarak adalah metode yang biasa digunakan dalam *IoT*. *IoT* biasanya diterapkan sesuai dengan keinginan *developer* dalam mengembangkan sebuah aplikasi yang diciptakan, dan harus mengikuti alur diagram pemrograman dan kecepatan jaringan *internet* yang digunakan [5].

Perkembangan teknologi jaringan dan *internet* dapat digunakan untuk membantu dan menerapkan *IoT* menjadi lebih optimal dan memungkinkan jarak yang dapat dilewati menjadi semakin jauh sehingga memudahkan pengguna dalam mengontrol sesuatu [5].

Cara kerja *IoT* adalah setiap benda harus mempunyai sebuah *IP address*. *IP address* adalah identitas dalam jaringan yang akan membuat benda tersebut dapat diperintahkan dari benda lain dalam jaringan yang sama. Kemudian *IP address* pada benda-benda tersebut dikoneksikan dengan jaringan *internet*, selain itu pada benda tersebut dipasang sebuah sensor yang memungkinkan benda tersebut dapat mengolah informasi itu sendiri bahkan dapat berkomunikasi dengan benda-benda lain yang mempunyai *IP address* dan juga terkoneksi dengan jaringan *internet* [5].

Kemudian apabila pengolahan informasi tersebut telah selesai maka benda tersebut dapat bekerja dengan sendirinya atau dapat memerintahkan benda lain untuk ikut bekerja [5].

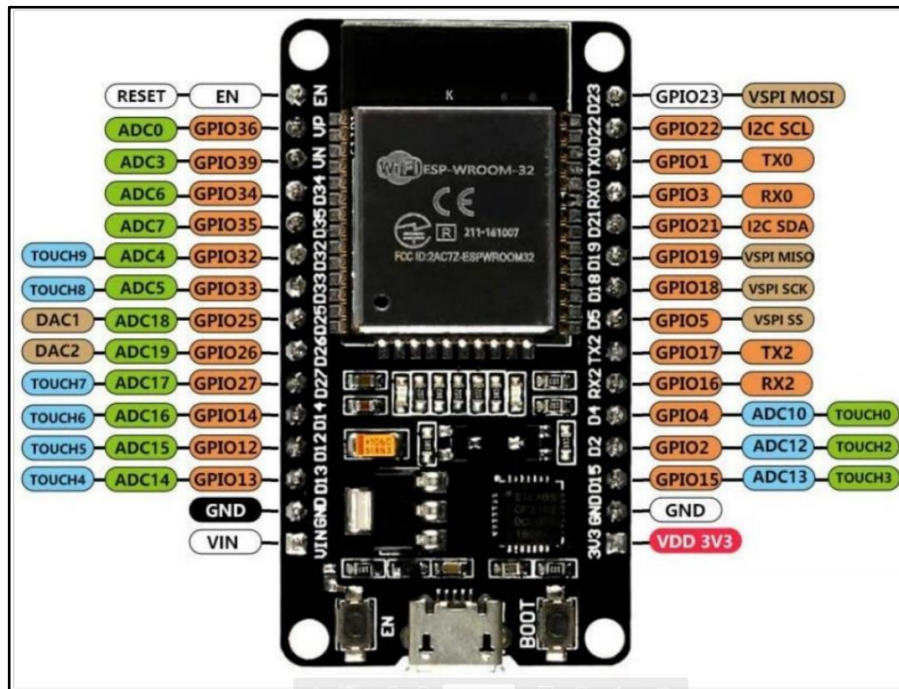
2.4 NodeMCU

NodeMCU merupakan sebuah *platform IoT open source*. *NodeMCU* termasuk *firmware* yang berjalan pada *ESP-12 WiFi SoC* dari *Espressif Systems*, dan perangkat keras yang didasarkan pada modul *ESP-12*. Istilah "*NodeMCU*" secara *default* mengacu pada *firmware*. Bahasa pemrograman Lua digunakan untuk *firmware*. Bahasa pemrograman [8].

Lua digunakan untuk membantu *programmer* dalam membuat *prototype* produk *IoT* atau bisa juga menggunakan *sketch* dengan *Arduino IDE*. Pengembangan *kit* ini didasarkan pada modul *ESP8266*, yang mengintegrasikan *GPIO, PWM, IIC, I-Wire dan ADC* semua dalam satu *board*. *Wireless IEEE 802.11 b/g/n* dengan *range* frekuensi 2.412 - 2.484 *GHz*, memiliki jenis *security WEP/WPA-PSK/WPA2-PSK*, dan jenis enkripsi *WEP64/WEP128/TKIP/AES* merupakan standar yang digunakan untuk *NodeMCU ESP-12* [8].

NodeMCU mempunyai ciri khas pada *board*-nya. Board pada *NodeMCU* berukuran sangat kecil yaitu mempunyai panjang 4,83 cm, lebar 2,54 cm, dan dengan berat 7 gram. Board *NodeMCU* sudah dilengkapi dengan fitur *wifi* dan *firmware*-nya yang bersifat *open source*, selain itu juga harga dari *NodeMCU* lebih murah dibandingkan dengan *Arduino UNO*. *NodeMCU* merupakan salah satu produk yang mendapatkan hak khusus dari *Arduino* untuk dapat menggunakan aplikasi *Arduino* sehingga bahasa pemrograman yang digunakan sama dengan board *Arduino* pada umumnya [8], contoh gambar *NodeMCU* pada Gambar 2.1 di bawah ini.

Penjelasan Gambar 2.1 di atas yaitu Spesifikasi *NodeMCU* adalah sebagai berikut:



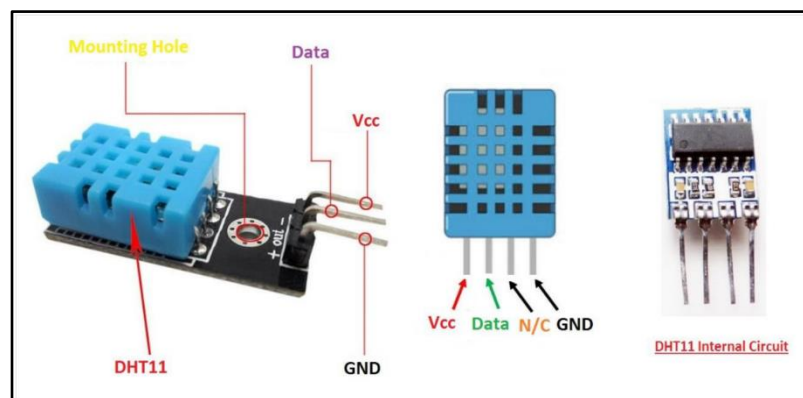
Gambar 2.1 *NodeMCU V3*

1. 30 pin (*GPIO* + pin tegangan)
2. 18 pin *ADC* (*Analog to Digital Converter*)
3. 3 *UART Interface*
4. 3 *SPI Interface*
5. 2 *I2C Interface*
6. 16 pin *PWM* (*Pulse Width Modulation*)
7. 2 pin *DAC* (*Digital to Analog Converter*)

2.5 Sensor Suhu dan Kelembapan *DHT11*

Sensor *DHT11* merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan. Sensor *DHT11* ini memiliki output berupa sinyal *digital* dengan konversi dan perhitungan yang dilakukan oleh *MCU* 8 bit terpadu. Sensor ini

memiliki kalibrasi akurat dengan kompetensi suhu ruang penyesuaian dengan nilai koefisien tersimpan dalam *memori OTP* terpadu. Sensor *DHT11* ini memiliki rentang pengukuran suhu dan kelembapan yang luas, *DHT11* mampu mentransmisikan sinyal *output* melewati kabel hingga 20 meter sehingga sesuai untuk ditempatkan dimana saja, tetapi apabila kabel yang panjangnya lebih dari 2 meter, maka harus ditambahkan *buffer capacitor* $0,33\mu F$ antara *pin#1 (VCC)* dengan *pin#4 (GND)* [6], contoh gambar pada sensor *DHT11* terdapat pada Gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2 DHT11

1. VCC(+) : Kaki ini digunakan untuk menyediakan daya listrik ke sensor. Biasanya terhubung dengan sumber daya positif, seperti pin 5V pada mikrokontroler.
2. DATA : Kaki ini adalah saluran komunikasi dua arah antara sensor *DHT11* dan mikrokontroler. Data digital yang dihasilkan oleh sensor (suhu dan kelembapan) akan dikirim melalui kaki ini ke mikrokontroler, dan mikrokontroler juga dapat mengirimkan perintah atau instruksi ke sensor melalui kaki ini.
3. N/C (Not Connected) : Kaki ini tidak digunakan dan biasanya dibiarkan tidak terhubung ke apa pun. Ini bisa digunakan untuk tujuan

pemeliharaan atau perakitan, tetapi tidak memiliki fungsi operasional dalam koneksi sensor *DHT11*.

4. GND(-) : Kaki ini adalah titik referensi nol atau ground yang digunakan untuk menghubungkan sensor dengan sumber daya negatif atau tanah pada mikrokontroler atau sumber daya lainnya.

Tabel 2.1 Perbandingan Spesifikasi *DHT11* [6]

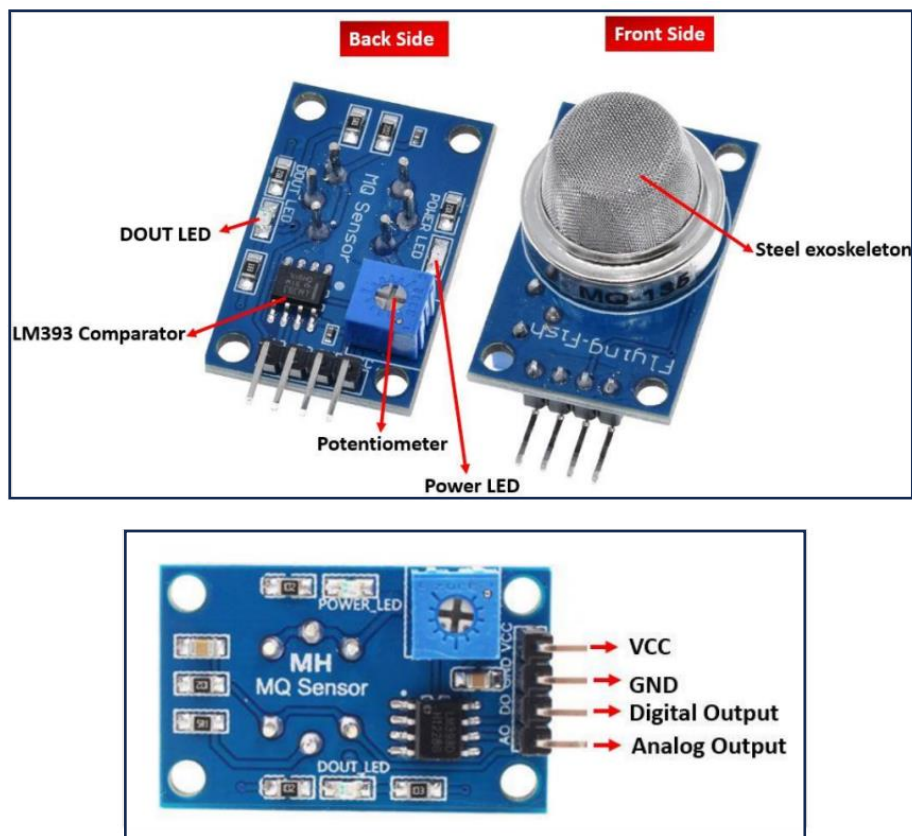
Parameter	<i>DHT11</i>	
	%	°C
Rentang suhu dan kelembapan	20-80	0-50
Ketelitian suhu dan kelembapan	5	± 2
Sampling rate	1 Hz	

Penjelasam pada Tabel 2.1 di atas yaitu sensor *DHT11* mempunyai spesifikasi teknis sebagai berikut :

1. Tegangan input : 3,5 – 5 VDC
2. Sistem Komunikasi : *Serial (single – Wire Two Way)*
3. Range Suhu : 0°C - 50°C
4. Range Kelembapan : 20% - 90% RH
5. Akurasi : ±2°C (*temperature*) ±5% RH (*humidity*)

2.6 Sensor Gas Amonia *MQ-135*

Sensor *MQ-135* merupakan jenis sensor kimia yang dapat memantau atau membaca kualitas udara sekitar. *SnO₂* atau timah oksida merupakan bahan pembentuk dari sensor ini, yang mana memiliki sifat konduktifitas rendah saat berada di udara bersih dan konduktifitasnya dapat meningkat seiring adanya peningkatan konsentrasi gas terdideteksi. Sensor gas *MQ-135* memiliki sensitivitas yang tinggi terhadap beberapa senyawa kimia, diantaranya *amonia (NH₃)*, *Nitrogen Oxide (NOX)*, *benzene (C₆H₆)*, *Carbon Dioxide (CO₂)*, *alkohol*, dan asap. Dalam penerapannya sensor ini dapat difungsikan untuk membaca dan memantau amonia dengan rentang *10ppm-300ppm*, *10ppm-1000ppm benzene*, dan *alcohol* pada kadar *10ppm – 30ppm* [4]. Contoh gambar sensor *MQ-135* pada Gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 2.3 Rangkaian Pembentuk dan Komponen Sensor *MQ-135*
[4]

Penjelasan pada Gambar 2.3 yaitu Terdapat 4 pin/kaki pada modul sensor *MQ-135*:

1. *VCC* : Kaki ini digunakan untuk menyediakan daya listrik ke sensor. Biasanya terhubung dengan sumber daya positif, seperti pin *5V* pada mikrokontroler atau sumber daya eksternal.
2. *GND* : Kaki ini adalah titik referensi nol atau ground yang digunakan untuk menghubungkan sensor dengan sumber daya negatif atau tanah pada mikrokontroler atau sumber daya lainnya.
3. *DO* : Beberapa versi modul *MQ-135* juga dilengkapi dengan kaki digital yang memberikan sinyal digital (*HIGH* atau *LOW*) untuk menunjukkan apakah konsentrasi gas telah mencapai ambang batas tertentu. Ini memungkinkan untuk penggunaan yang lebih sederhana dalam proyek-proyek yang memerlukan deteksi gas berbahaya.
4. *AO* : Kaki ini menghasilkan sinyal *analog* yang berkorelasi dengan tingkat konsentrasi gas yang terdeteksi oleh *sensor*. Sinyal ini dapat diukur oleh mikrokontroler menggunakan konversi *analog-digital* (*ADC*) untuk menentukan tingkat konsentrasi gas.

Tabel 2.2 Spesifikasi Sensor MQ-135 [4].

Model No.			MQ-135
<i>Detection Gas</i>			<i>HH3,NOX,CO2,Asap, Alkohol, Benzene</i>
<i>Concentration</i>			10ppm-300ppm Amonia
			10ppm-1000pm Benzene
			10ppm-300ppm Alkohol
<i>Circuit</i>	<i>Circuit Voltage</i>	<i>VC</i>	$5V \pm 0.1V$ AC or DC
	<i>Heater Voltage</i>	<i>VH</i>	$5V \pm 0.1V$ AC or DC
	<i>Load Resistance</i>	<i>RL</i>	Adjustable
<i>Character</i>	<i>Heater Resistance</i>	<i>RH</i>	$33\Omega \pm 5\%$ (Room Temp.)
	<i>Heater Consumption</i>	<i>PH</i>	$\leq 800\text{ mW}$
	<i>Sensing Resistance</i>	<i>RS</i>	$30K\Omega$ - $200K\Omega$ (In 100ppm NH3)
	<i>Sensitivity</i>	<i>S</i>	R_s (In air) / R_o (100ppm NH3)
	<i>Slope</i>	α	≤ 0.65 (R_{200pm} / R_{50ppm} NH3)
<i>Condition</i>	<i>Temp. Humidity</i>		$20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$; $65\% \pm 5\%$ RH
	<i>Standart Test Circuit</i>		$VC : 5.0V \pm 0.1V$ $VH : 5.0V \pm 0.1V$
	<i>Preheat Time</i>		Over 24 hours

Menampilkan pada Tabel 2.2 di atas hasil pengukuran konsentrasi amonia oleh MQ-135 dalam nilai PPM (*Part per Milion*) maka perlu adanya konfersi *value sensor*, dengan rumus:

$$\text{PPM} = a \times (R_s/R_o)^b$$

Dimana :

$$R_s = R_L \times (1023 - V_{RL})/V_{RL}$$

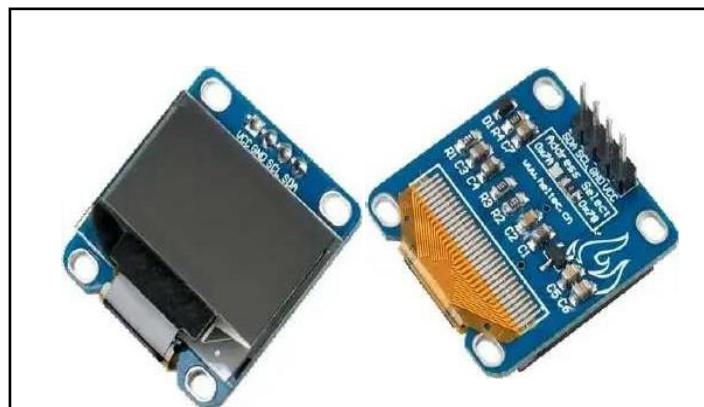
Keterangan :

a	= Faktor Skala
R_o	= Hambatan Dalam
b	= Eksponen
R_s	= Hambatan Sensor
R_L	= Hambatan Variabel Resistor
VRL	= Nilai Masukan Analog

2.7 LCD (Liquid Crystal Display)

OLED adalah singkatan atau kepanjangan dari *Organic Light Emitting Diode*, merupakan layar dengan teknologi lebih baru, digunakan pada *Smartphone* dan *Monitor* [2].

Teknologi *OLED* memiliki lapisan bahan organik, berbasis karbon, diantara dua lapisan yang disebut *anoda* dan *katoda*, terjepit di antara lapisan atas dan pelat bawah kaca [2], contoh gambar *OLED* pada gambar 2.4 di bawah ini.



Gambar 2.4 OLED 0.96" 128X64 LCD Display

LCD didefinisikan sebagai kristal cair pada layar yang berfungsi sebagai tampilan yang memanfaatkan listrik untuk mengubah-ubah bentuk kristal-kristal cairnya sehingga dapat membentuk tampilan angka atau huruf pada layar. Tampilan pada *LCD* memiliki 2 tipe utama, yaitu *numeric* yang biasa digunakan pada jam dan kalkulator, serta teks *alphanumeric* yang biasa digunakan pada *photocoupler* dan *mobile telephone*. Kelebihan dari komponen *LCD*, diantaranya adalah hanya menarik arus yang kecil yaitu beberapa mikro *ampere* saja, sehingga alat atau sistem menjadi *portable* karena dapat menggunakan catu daya yang kecil selain itu, keunggulan lain adalah tampilan yang diperlihatkan dapat dibaca dengan mudah walaupun berada di bawah terang sinar matahari yang remang-remang atau dalam kondisi gelap, sebuah lampu yang berupa *led* harus dipasang dibelakang layar tampilan [2].

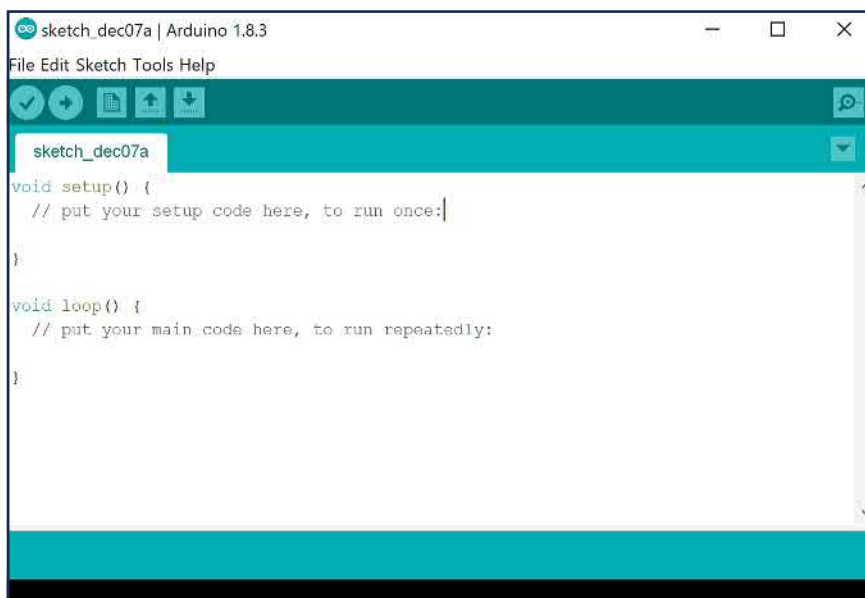
2.8 Aplikasi Blynk

Blynk merupakan *platform* sistem operasi *iOS* maupun *Android* yang digunakan sebagai pengendali pada *modul Arduino*, *Raspberry Pi*, *ESP8266* dan perangkat sejenis lainnya melalui jaringan *internet*. *Blynk* dibuat untuk *Internet of Things*, yang dapat digunakan untuk mengontrol perangkat keras dari jarak jauh, menampilkan data *sensor*, kemudian menyimpan data, dan memvisualisasikannya, serta dapat melakukan banyak hal lainnya [2].

2.9 Arduino

Arduino merupakan sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*, dimana *arduino* bukan hanya sebagai alat pengembang melainkan sebuah kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman, dan *Integrated Development Environment (IDE)* [5].

Arduino IDE adalah sebuah *software* editor yang digunakan untuk melakukan *programing*, *compiling*, dan *uploading* ke dalam papan *Arduino*. *Arduino IDE* memungkinkan penggunaanya untuk memprogram *Arduino* menggunakan bahasa *C/C++* yang relatif lebih mudah dan *familiar* dibanding dengan jenis bahasa pemrograman lainnya, selain itu *software* ini mampu untuk di *install* kedalam beberapa jenis *OS (Operating System)* meliputi *Widows*, *Mac OS*, dan *Linux* [5], contoh aplikasi *Arduino IDE* pada Gambar 2.5 dibawah ini.



Gambar 2.5 Tampilan *Arduino IDE*

Secara umum struktur program pada *arduino* dibagi menjadi dua, yaitu bagian *setup* (), dan *loop* (). *Setup* merupakan area untuk menempatkan kode - kode inisialisasi

sistem, dimana bagian ini hanya dieksekusi sekali yaitu pada saat *program* dimulai (*start*). Sedangkan *loop* merupakan bagian inti utama dari *program Arduino*, dimana bagian ini dieksekusi secara terus menerus [5].

2.10 Penelitian Terdahulu

Dalam penulisan skripsi ini penulis menggali informasi sebagai sumber rujukan dari penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan, baik mengenai kelebihan atau kelemahan yang sudah ada. Selain itu penulis juga menggali informasi dari skripsi dalam rangka mendapatkan suatu informasi yang ada sebelumnya mengenai teori yang berkaitan dengan judul yang digunakan untuk mendapatkan landasan teori ilmiah.

Kajian pustaka adalah suatu deskripsi hubungan antara masalah yang diteliti dengan sumber-sumber kepustakaan yang utama dan yang benar-benar terfokus pada tema yang dibahas sebagai dasar penelitian sehingga diperoleh beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian ini antara lain:

Jurnal dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Kandang Ayam Petelur Berbasis Iot dengan Integrasi *Blynk Cloud*” [2].

Hasil dan pengujian dari alat ini dilakukan dengan menggunakan korek api sebagai pembangkit suhu panas yang nantinya akan dideteksi oleh *sensor DHT11*. Sistem kendali pengaturan suhu dan kelembapan pada kandang ayam petelur berjalan dengan otomatis dan berulang-ulang hingga *sensor DHT11* mendeteksi adanya tingkat suhu yang tinggi [2].

Jurnal dengan judul “*Prototype Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembapan Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis Internet Of Things*” [9].

Hasil Penerapan teknologi internet of thing bisa diterapkan dalam berbagai bidang, khususnya dalam penelitian ini penerapan teknologi *internet of things* di bidang peternakan untuk melakukan *monitoring* suhu dan kelembapan pada kandang ayam boiler di peternakan CV.Ciomas yang berada di Desa Pancanegara. Karena dalam penggunaan alat suhu dan kelembapan ayam yang ada sekarang dirasa masih kurang efektif, karena proses monitoring suhu dan kelembapan pada kandang ayam boiler masih dilakukan secara konvensional dan belum memanfaatkan teknologi jaringan internet untuk proses *monitoring* suhu dan kelembapan pada kandang ayam. Oleh karena itu perlu dibuat alat yang dapat memonitoring keadaan suhu dan kelembapan pada kandang ayam broiler dengan memanfaatkan jaringan *internet* yang ada menggunakan sensor suhu dan kelembapan *DHT11*, *solid state relay* untuk kontrol lampu pemanas dan kipas, serta module *ESP8266 NodeMCU* sebagai mikrokontroller yang memproses dan mengirimkan data dari *sensor* ke *server Blynk cloud* melalui jaringan *internet*, aplikasi *Blynk* pada smartphone android digunakan sebagai *interface* untuk melakukan *monitoring* suhu dan kelembapan pada kandang ayam broiler dari jarak jauh berbasis *IOT* dengan memanfaatkan jaringan internet dan Sistem dapat menjaga suhu sebesar 32°C dan kelembapan 60% pada usia ayam 1 sampai 6 hari. [9].

Jurnal dengan judul “Pengukuran Suhu Dan Kelembapan Ruangan Universitas Panji Sakti Berbasis *Internet Of Things (IOT)*” [10].

Hasil dari penelitian ini adalah dengan melakukan beberapa pengujian, diantaranya pengujian pada *ESP8266*, dilakukan dengan mengirim data dari *ESP8266* ke *web server*, hasilnya adalah *ESP8266* dapat menerima data yang dikirim setiap percobaan. Hasil dari pengujian sistem secara keseluruhan adalah ada beberapa pengujian yang gagal dikarenakan gangguan koneksi jaringan sehingga data tidak terkirim ke aplikasi *mobile*. Sistem akan berjalan dengan baik apabila jaringan koneksi yang lancar. Pengujian pemberian notifikasi dilakukan dengan cara menset nilai file penyimpanan ke kondisi tidak ideal lalu melihat apakah aplikasi *mobile* menampilkan notifikasi yang sesuai dengan keadaan kandang. Hasilnya adalah ada satu pengujian dimana notifikasi yang diberikan salah atau tidak sesuai dengan notifikasi yang seharusnya muncul, hal tersebut dikarenakan gangguan koneksi jaringan. Sedangkan pengujian pemberian rekomendasi pada aplikasi *mobile* dilakukan dengan menset nilai file penyimpanan ke kondisi suhu dan kelembapan tidak normal lalu dilihat apakah aplikasi *mobile* menampilkan rekomendasi yang sesuai dengan keadaan kandang. Hasilnya adalah rekomendasi yang diberikan sudah sesuai dengan notifikasi yang seharusnya muncul [10].

Jurnal dengan judul “Rancang Bangun Sistem Pengendali Suhu Dan Kelembapan Pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis *Arduino*” [11].

Hasil dari penelitian ini dilakukan dengan beberapa pengujian. Pengujian *LCD* sudah berfungsi sesuai dengan yang diprogram dalam *Arduino*. Pada pengujian *sensor DHT11* tanpa menggunakan alat pelembab udara dan *peltier* sistem pendingin, dilakukan untuk mengetahui keadaan ruangan yang diambil *sampling* data setiap 30 detik selama 24 jam. Dari hasil pengujian kelembapan dan

suhu tidak dapat digunakan untuk membudidayakan jamur tiram, pada pengujian sensor *DHT11* menggunakan alat pelembab dan *peltier* didapatkan hasil *sensor* bisa terkendali secara otomatis dan dapat diaplikasikan untuk pembudidayaan jamur tiram [11].

Pada pengujian aktuator dari alat pelembab udara menunjukkan nilai kelembapan sebesar 70% *RH ON* dan mencapai 80% *RH OFF*, aktuator pelembab udara merespon dengan baik. Aktuator *peltier* sistem pendingin bekerja sesuai dengan program yang dibuat. Pada pengujian modul *wifi ESP8266 monitoring* kelembapan dan suhu berbasis *IOT* menggunakan *thingspeak*, dalam percobaan ini monitoring menggunakan *website* dari aplikasi *android* yang bisa terkoneksi ke *modul wifi ESP8266* [11].

Jurnal dengan judul “Rancang Bangun *Monitoring* Suhu Dan Kelembapan Kandang Guna Mempermudah Kinerja Peternak Berbasis *Arduino*” [12].

Hasil dan pengujian alat yaitu dengan menguji *sensor* suhu *DHT11*, pengujian *ESP8266*, pengujian *software*. Untuk pengujian *sensor* suhu dan kelembapan *DHT11* dilakukan dengan membandingkan nilai *range* pada *sensor* dan nilai suhu yang di dapat dari termometer ruang, dan didapat hasil pengujian *sensor* suhu dan kelembapan *DHT11* lebih lama mendeteksi suhu dibandingkan dengan termometer ruangan yang digunakan. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, *sensor DHT11* yang digunakan mampu mengukur suhu dan kelembapan pada ruangan dengan tingkat kesalahan rata-rata 3,98% [12].

Pengujian *ESP8266* (pengujian waktu respon *HTTP Request*) bertujuan untuk mengetahui respon proses pengiriman *data* dari *Modul Wifi ESP8266* ke

server. Komunikasi data ini dilakukan setiap 9 detik. Pengujian *ESP8266* dilakukan dengan mengirimkan perintah komunikasi *AT*, respon modul *wifi* ketika tersambung dengan jaringan akan berstatus “OK” pada *serial monitor*. Pada pengujian *software* dilakukan dengan pengujian kompatibilitas *website* terhadap *browser*. Pada pengujian ini tidak hanya satu *web browser* yang digunakan, tetapi tiga *web browser* pada *desktop* dan satu *web browser* pada *mobile* yaitu *Mozilla Firefox* 33.0.1, *Chrome Mobile* versi 68.0.38, *Google Chrome* versi 68.0.34, *Microsoft Edge* versi 42.0.0. Pada pengujian kompatibilitas *website* terhadap *web browser* 98% berjalan terhadap ketiga *web browser*. Pada pengujian ini di dapat hasil pada *Mozilla firefox* dapat mengakses pengujian dengan baik tanpa ada kendala, pada *Microsoft Edge* pengujian dapat diakses, dan pada *Google Chrome* pengujian juga dapat diakses dengan baik. Tetapi pada *web browser* versi *mobile* *web monitoring* ini mengalami kesalahan responsibilitas pada halaman *Home*, yang menyebabkan tampilan terlihat kacau dan tidak beraturan [12].

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Analisa

Tempat Penelitian berada di Jalan Benteng Pantai Labu Baru Denai Sarang Burung Gg.Jago, Desa Pantai Labu Baru, Kecamatan Pantai Labu, Kabupaten Deli Serdang – SUMUT.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan

No	Nama Alat	Jumlah	Fungsi
1.	Laptop	1 buah	Merancang perangkat keras dan merekam data
2.	<i>ArduinoIDE</i>	1 buah	Membuat <i>Firmware</i>
3.	<i>USB</i>	1 buah	Mengunduh <i>firmware</i> dari ke <i>board</i> mikrokontroler
4.	Aplikasi <i>Blynk</i>	1 buah	Menampilkan Data
5.	Obeng	1 buah	Untuk mengencangkan dan melepaskan sekrup
6.	Kunci Kombinasi	1 buah	Membuka dan mengencangkan kepala baut dan mur

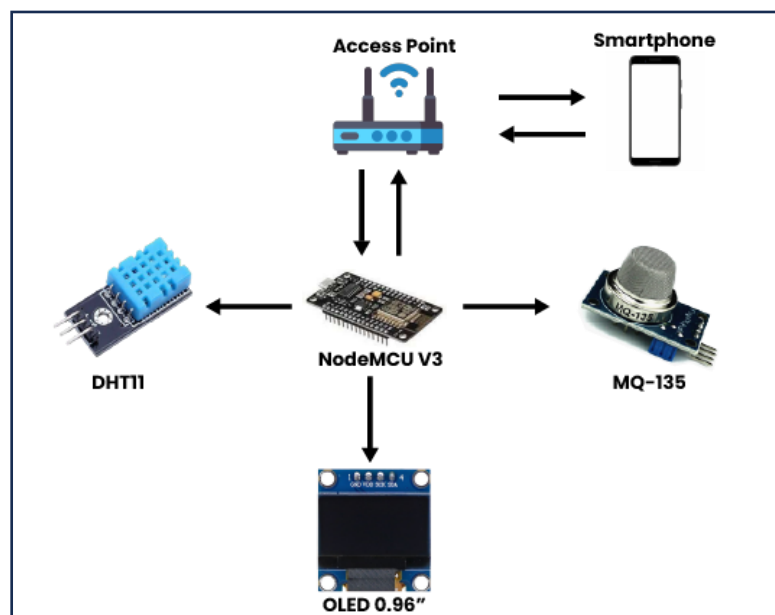
Tabel 3.2 Bahan - bahan yang diperlukan

<i>Bahan</i>	<i>Tipe</i>	<i>Jumlah</i>
<i>Board</i> mikrokontroler	<i>Node MCU V3</i>	1 buah
	<i>Board Node</i> <i>MCU V3</i>	1 buah
<i>Sensor suhu dan</i> <i>kelembapan</i>	<i>DHT11</i>	1 buah
	<i>MQ-135</i>	1 buah
<i>Display</i>	<i>LCD OLED</i> <i>0.96"</i>	1 buah

Perencanaan koneksi rangkaian mikrokontroler :

1. *NodeMCU V3* : Mikrokontroler ini digunakan sebagai otak utama sistem, yang bertanggung jawab untuk mengontrol *sensor*, mengambil *data*, dan mengirimkannya ke *server* melalui koneksi *Internet*.
2. *Sensor MQ-135* : Digunakan untuk mendeteksi kualitas udara dengan mengukur tingkat gas berbahaya seperti *ammonia*, *sulfur*, dan lainnya.
3. *Sensor DHT11* : Sensor ini digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan udara di sekitar lingkungan.
4. *Display OLED LCD 0.96"* : Digunakan untuk menampilkan informasi tentang kualitas udara dan parameter lingkungan lainnya secara *real-time*.

5. *Access Point* : Merepresentasikan titik akses *WiFi* yang menghubungkan *NodeMCU* dengan jaringan *Internet*, memungkinkan akses dari *smartphone*.
6. *Smartphone* : Digunakan sebagai perangkat untuk memantau kualitas udara secara *remote* melalui aplikasi atau *browser web*.
- Contoh gambar koneksi rangkaian mikrokontroler pada Gambar 3.1 di bawah ini :



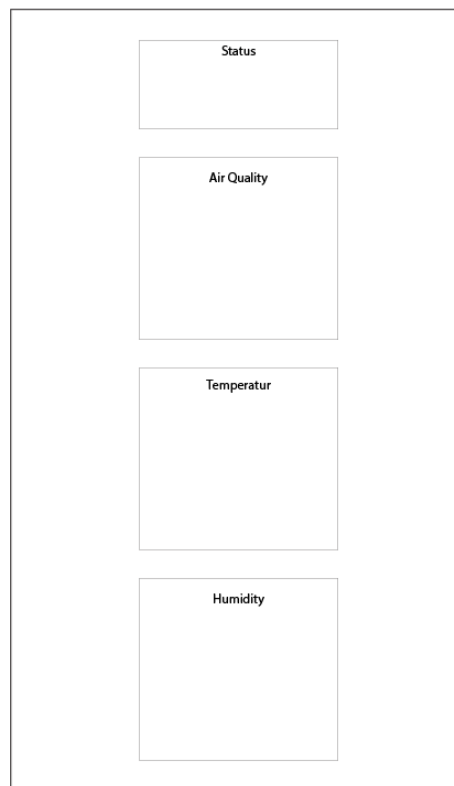
Gambar 3.1 Skema Rangkaian *IoT*

Penggunaan diagram pengkabelan ini juga bertujuan untuk membuat rangkaian listrik pada alat dengan menggunakan sketsa alur listrik sehingga nantinya dapat dengan mudah melakukan instalasi listrik pada alat yang akan dikerjakan. Melakukan desain pengkabelan juga akan mempermudah saat melakukan proses *routing* apabila terjadi *trouble elektrik* pada alat. Dalam melakukan proses perancangan skematik rangkaian mikrokontroler pada proyek

3.2 Perancangan

Perancangan pada aplikasi *Blynk* untuk tampilan pada *smartphone* monitoring

Gambar *wireframe* pada Gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3 *Wireframe* aplikasi *Blynk*

Tahap

1. Pengujian Sensor:

- a. Verifikasi sensor *MQ-135* dan *DHT11* untuk memastikan bahwa keduanya berfungsi dengan benar dan memberikan pembacaan yang akurat terkait kualitas udara, suhu, dan kelembapan.

- b. Tempatkan *sensor* di lingkungan yang bervariasi (misalnya di dalam ruangan yang tertutup, di luar ruangan, di sekitar sumber polusi udara) dan catat hasil pembacaannya.
2. Pengujian Koneksi Internet:
 - a. Pastikan *NodeMCU* terhubung ke jaringan *WiFi* dengan baik dan stabil.
 - b. Uji koneksi *NodeMCU* ke *server* atau *platform cloud* tempat data kualitas udara akan dikirim.
3. Pengujian *Display*:
 - a. Periksa apakah *display OLED LCD 0.96"* menampilkan informasi kualitas udara dan parameter lingkungan lainnya dengan benar.
 - b. Pastikan tampilan informasi yang ditampilkan konsisten dan akurat.
4. Pengujian Aplikasi *Smartphone*:
 - a. Uji aplikasi *Blynk* atau aplikasi lain yang digunakan untuk memonitor kualitas udara.
 - b. Pastikan aplikasi dapat menampilkan data kualitas udara secara *real-time* dan memberikan notifikasi atau pemberitahuan jika ada perubahan signifikan dalam kualitas udara.
5. Pengujian Integrasi dan Fungsionalitas Keseluruhan:
 - a. Uji semua komponen sistem secara keseluruhan, termasuk *NodeMCU*, *sensor*, *display*, koneksi *Internet*, dan aplikasi *smartphone*.
 - b. Periksa apakah data kualitas udara dikirimkan secara konsisten dan akurat ke *server* atau *platform cloud*.
 - c. Pastikan bahwa pengguna dapat mengakses dan memantau data kualitas udara dengan lancar melalui aplikasi *smartphone*.

6. Pengujian Ketahanan dan Kinerja:

- a. Lakukan pengujian untuk mengevaluasi ketahanan sistem terhadap kondisi lingkungan yang berbeda.
- b. Uji kinerja sistem dalam jangka waktu yang lebih lama untuk memastikan stabilitasnya.

Proses pengujian nanti akan dibuktikan bahwa alat dapat monitoring manual di lihat pada perangkat dapat juga dilihat lewat aplikasi *Blynk*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pemantauan kualitas udara berbasis *IoT* di Peternakan Yakin Telur terdiri dari beberapa komponen utama: *NodeMCU V3* sebagai mikrokontroler, sensor *MQ-135* untuk mendeteksi polusi udara, sensor *DHT11* untuk mengukur suhu dan kelembapan, serta display *OLED LCD 0.96"* untuk menampilkan data secara lokal. Aplikasi *New Blynk IoT* digunakan untuk pemantauan jarak jauh.

4.1.2 Implementasi Hardware

Hardware utama dihubungkan dengan skematik berikut:

1. *NodeMCU V3*: Berfungsi sebagai pengendali utama yang menerima data dari sensor dan mengirimkan data ke server *Blynk*.
2. Sensor *MQ-135*: Dihubungkan ke *NodeMCU* untuk mendeteksi gas-gas berbahaya di lingkungan peternakan.
3. Sensor *DHT11*: Mengukur suhu dan kelembapan udara, dihubungkan ke *NodeMCU*.

4. *Display OLED LCD 0.96"*: Menampilkan data kualitas udara, suhu, dan kelembapan secara langsung di tempat.



Gambar 4.1 Komponen Alat

4.1.3 Implementasi *Software*

1. *Arduino IDE*: Digunakan untuk memprogram *NodeMCU*, menulis kode untuk membaca data sensor, dan mengirim data ke aplikasi *Blynk*.

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLhIL-Dum-"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Monitoring Kualitas Udara"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "7LmTyFj-mOZNvjFrnIungFtwUCzg1Fgm"

#define BLYNK_PRINT Serial
```

Gambar 4.2 Integrasi *Arduino IDE* ke *Blynk*

```

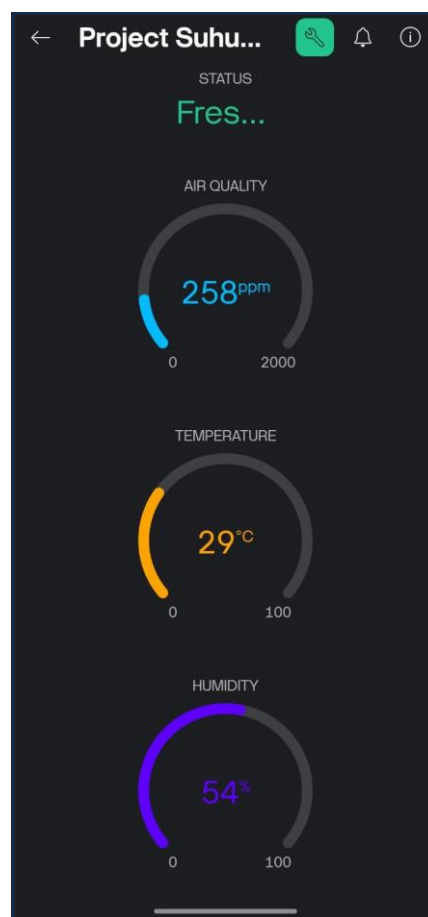
void loop() {
  readMQ135();
  readDHT11();

  Blynk.virtualWrite(V0, correctedPPM);
  Blynk.virtualWrite(V1, temp);
  Blynk.virtualWrite(V2, humi);
}

```

Gambar 4.3 Data *Blynk* di masukkan pada *Arduino IDE*

2. *New Blynk IoT*: Platform yang memungkinkan pemantauan data dari sensor secara real-time melalui internet.



Gambar 4.4 *Blynk* pada aplikasi *smartphone*

4.1.4 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan mengoperasikan sistem di lingkungan peternakan Yakin Telur. Data dikumpulkan dalam beberapa kondisi berbeda untuk memastikan keakuratan dan konsistensi pengukuran.

1. Hasil Uji Suhu

Uji coba alat pengendali suhu, kelembapan, dan Gas Amonia dilakukan selama 5 hari, masing-masing hari dilakukan pada 2 waktu (siang, dan sore), dan dilakukan masing-masing selama 30 menit.

Tabel 4.1 Hasil Monitoring Suhu Pada Kandang Ayam

Waktu	Suhu (Celcius)				
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
13:18	35.20	35.60	36.30	34.70	35.20
13:29	34.70	35.60	35.20	35.20	34.70
13:39	35.20	35.60	34.20	35.60	35.20
13:48	35.20	36.30	34.70	35.60	35.60
14:00	34.20	35.60	34.70	35.60	34.70
16:18	33.80	35.20	34.70	35.20	34.20
16:28	33.80	34.70	34.70	34.80	33.80
16:39	34.20	34.70	33.80	34.60	33.80
16:48	34,20	34,20	34,20	34,70	33.30
17:00	35.20	34.70	34.70	35.20	34.20

Hasil pengujian suhu pada kandang ayam disajikan pada grafik berikut:

a. Pengujian Suhu Kandang Ayam Pada Siang Hari

Pada siang hari, suhu di dalam kandang ayam diamati setiap sepuluh menit mulai dari pukul 13:18 hingga pukul 14:00. Hari ke-1 Suhu berkisar antara 34.2°C hingga 35.2°C. Suhu tertinggi tercatat pada pukul 13:18 dengan 35.2°C, dan suhu terendah tercatat pada pukul 14:00 dengan 34.2°C. Hari ke-2 Suhu berkisar antara 35.6°C hingga 36.3°C. Suhu tertinggi tercatat pada pukul 13:48 dengan 36.3°C, dan suhu terendah tercatat pada pukul 13:29 dengan 35.6°C. Hari ke-3 Suhu berkisar antara 34.2°C hingga 36.3°C. Suhu tertinggi tercatat pada pukul 13:18 dengan 36.3°C, dan suhu terendah tercatat pada pukul 13:39 dengan 34.2°C. Hari ke-4 Suhu berkisar antara 34.7°C hingga 35.6°C. Suhu tertinggi tercatat pada pukul 13:39 dengan 35.6°C, dan suhu terendah tercatat pada pukul 13:18 dengan 34.7°C. Hari ke-5 Suhu berkisar antara 34.7°C hingga 35.6°C. Suhu tertinggi tercatat pada pukul 13:48 dan 13:39 dengan 35.6°C, dan suhu terendah tercatat pada pukul 13:29 dengan 34.7°C.

b. Pengujian Suhu Kandang Ayam Pada Sore Hari

Pada sore hari, suhu di dalam kandang ayam diamati setiap sepuluh menit mulai dari pukul 16:18 hingga pukul 17:00. Hari ke-1 Suhu berkisar antara 33.8°C hingga 35.2°C. Suhu tertinggi tercatat pada pukul 17:00 dengan 35.2°C, dan suhu terendah tercatat pada pukul 16:18 dan 16:28 dengan 33.8°C. Hari ke-2 Suhu berkisar antara 34.2°C hingga 35.2°C. Suhu tertinggi tercatat pada pukul 13:18 dengan 35.2°C, dan suhu terendah tercatat pada pukul 16:48 dengan 34.2°C. Hari ke-3 Suhu berkisar antara 33.8°C hingga 34.7°C. Suhu tertinggi tercatat pada pukul 13:18 dan 13:29 dengan 34.7°C, dan suhu terendah tercatat pada pukul 16:39 dengan 33.8°C. Hari ke-4 Suhu berkisar antara 34.6°C hingga

35.2°C. Suhu tertinggi tercatat pada pukul 17:00 dengan 35.2°C, dan suhu terendah tercatat pada pukul 16:39 dengan 34.6°C. Hari ke-5 Suhu berkisar antara 33.3°C hingga 34.7°C. Suhu tertinggi tercatat pada pukul 16:28 dengan 34.7°C, dan suhu terendah tercatat pada pukul 16:48 dengan 33.3°C.

2. Hasil Uji Kelembapan

Tabel 4.2 Hasil *Monitoring* Kelembapan Pada Kandang Ayam

Waktu	Kelembapan (%)				
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
13:18	69.00	69.00	75.00	75.00	70.00
13:29	70.00	69.00	70.00	73.00	77.00
13:39	69.00	71.00	75.00	73.00	72.00
13:48	69.00	69.00	73.00	71.00	75.00
14:00	74.00	68.00	77.00	72.00	74.00
16:18	77.00	78.00	73.00	74.00	76.00
16:28	76.00	75.00	76.00	75.00	78.00
16:39	75.00	77.00	78.00	78.00	80.00
16:48	78.00	76.00	78.00	78.00	81.00
17:00	75.00	76.00	79.00	74.00	80.00

Hasil pengujian disajikan dalam beberapa grafik berikut:

a. Pengujian Kelembapan Kandang Ayam Pada Siang Hari

Pada siang hari, kelembapan di dalam kandang ayam diamati setiap sepuluh menit mulai dari pukul 13:18 hingga pukul 14:00. Hari ke-1 Kelembapan berkisar antara 69.0% hingga 74.0%. Kelembapan tertinggi tercatat pada pukul 14:00 dengan 74.0%, dan kelembapan terendah tercatat pada pukul 13:18, 13:39, dan 13:48 dengan 69.0%. Hari ke-2 Kelembapan berkisar antara 68.0% hingga 71.0%. Kelembapan tertinggi tercatat pada pukul 13:39 dengan 71.0%, dan kelembapan terendah tercatat pada pukul 14:00 dengan 68.0%. Hari ke-3 Kelembapan berkisar antara 70.0% hingga 77.0%. Kelembapan tertinggi

tercatat pada pukul 14:00 dengan 77.0%, dan kelembapan terendah tercatat pada pukul 13:29 dengan 70.0%. Hari ke-4 Kelembapan berkisar antara 71.0% hingga 75.0%. Kelembapan tertinggi tercatat pada pukul 13:18 dan 13:39 dengan 75.0%, dan kelembapan terendah tercatat pada pukul 13:48 dengan 71.0%. Hari ke-5 Kelembapan berkisar antara 70.0% hingga 77.0%. Kelembapan tertinggi tercatat pada pukul 13:29 dengan 77.0%, dan kelembapan terendah tercatat pada pukul 13:18 dengan 70.0%.

b. Pengujian Kelembapan Kandang Ayam Pada Sore Hari

Pada sore hari, kelembapan di dalam kandang ayam diamati setiap sepuluh menit mulai dari pukul 16:18 hingga pukul 17:00. Hari ke-1 Kelembapan berkisar antara 75.0% hingga 78.0%. Kelembapan tertinggi tercatat pada pukul 16:48 dengan 78.0%, dan kelembapan terendah tercatat pada pukul 17:00 dengan 75.0%. Hari ke-2 Kelembapan berkisar antara 75.0% hingga 78.0%. Kelembapan tertinggi tercatat pada pukul 16:18 dengan 78.0%, dan kelembapan terendah tercatat pada pukul 16:28 dengan 75.0%. Hari ke-3 Kelembapan berkisar antara 73.0% hingga 79.0%. Kelembapan tertinggi tercatat pada pukul 17:00 dengan 79.0%, dan kelembapan terendah tercatat pada pukul 16:18 dengan 73.0%. Hari ke-4 Kelembapan berkisar antara 74.0% hingga 78.0%. Kelembapan tertinggi tercatat pada pukul 16:39 dan 16:48 dengan 78.0%, dan kelembapan terendah tercatat pada pukul 16:18 dengan 74.0%. Hari ke-5 Kelembapan berkisar antara 74.0% hingga 81.0%. Kelembapan tertinggi tercatat pada pukul 16:48 dengan 81.0%, dan kelembapan terendah tercatat pada pukul 14:00 dan 16:18 dengan 74.0%.

3. Hasil Uji Gas Amonia

Tabel 4.3 Hasil Monitoring Gas Amonia Pada Kandang Ayam

Waktu	Gas Amonia (%)				
	Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4	Hari ke-5
13:18	24.55	31,37	33.90	30.15	30.15
13:29	24.55	31,37	30.15	30,15	32.62
13:39	24.55	30.15	31.37	31.37	31.376
13:48	24.55	31.37	30.15	31.37	32.62
14:00	26.69	30.15	28.96	31.37	32.62
16:18	31.37	31.37	31.37	33.90	36.58
16:28	31.37	31.37	24.55	37.97	36.58
16:39	31.37	30.15	24.55	37.97	35.22
16:48	31.37	19.70	24.55	39.40	33.90
17:00	31.37	12.71	26.69	37.97	35.22

Hasil pengujian gas Amonia akan disajikan dalam beberapa grafik berikut:

a. Pengujian Gas Amonia Ayam Pada Siang Hari

Pada siang hari, gas amonia di dalam kandang ayam diamati setiap sepuluh menit mulai dari pukul 13:18 hingga pukul 14:00. Hari ke-1 Gas amonia berkisar antara 24.5% hingga 26.6%. Kadar gas amonia tertinggi tercatat pada pukul 14:00 dengan 26.6%, dan kadar gas amonia terendah tercatat pada pukul 13:18, 13:29, 13:39, dan 13:48 dengan 24.5%. Hari ke-2 Gas amonia berkisar antara 30.15% hingga 31.37%. Kadar gas amonia tertinggi tercatat pada pukul 13:18, 13:29, 13:48, dan 16:18 dengan 31.37%, dan kadar gas amonia terendah tercatat pada pukul 14:00 dengan 30.15%. Hari ke-3 Gas amonia berkisar antara 28.96% hingga 33.90%. Kadar gas amonia tertinggi tercatat pada pukul 13:18 dengan 33.90%, dan kadar gas amonia terendah tercatat pada pukul 14:00 dengan 28.96%. Hari ke-4 Gas amonia berkisar antara 30.15% hingga 31.37%. Kadar gas amonia tertinggi tercatat pada pukul 13:39, 13:48, dan 14:00 dengan 31.37%, dan kadar gas amonia terendah tercatat pada pukul 13:18 dengan 30.15%. Hari ke-5 Gas amonia berkisar antara 30.15% hingga 32.62%. Kadar

gas amonia tertinggi tercatat pada pukul 13:29, 13:48, dan 14:00 dengan 32.62%, dan kadar gas amonia terendah tercatat pada pukul 13:18 dengan 30.15%.

b. Pengujian Gas Amonia Ayam Pada sore Hari

Pada sore hari, gas amonia di dalam kandang ayam diamati setiap sepuluh menit mulai dari pukul 16:18 hingga pukul 17:00. Hari ke-1 Gas amonia berkisar antara 31.37% hingga 31.37%. Kadar gas amonia tercatat tetap pada pukul 16:18, 16:28, dan 16:39 dengan 31.37%. Hari ke-2 Gas amonia berkisar antara 12.71% hingga 31.37%. Kadar gas amonia tertinggi tercatat pada pukul 16:18, 16:28, dan 16:39 dengan 31.37%, dan kadar gas amonia terendah tercatat pada pukul 17:00 dengan 12.71%. Hari ke-3 Gas amonia berkisar antara 24.55% hingga 31.37%. Kadar gas amonia tertinggi tercatat pada pukul 16:39 dengan 31.37%, dan kadar gas amonia terendah tercatat pada pukul 16:28 dengan 24.55%. Hari ke-4 Gas amonia berkisar antara 33.90% hingga 37.97%. Kadar gas amonia tertinggi tercatat pada pukul 16:28 dan 17:00 dengan 37.97%, dan kadar gas amonia terendah tercatat pada pukul 16:18 dengan 33.90%. Hari ke-5 Gas amonia berkisar antara 30.15% hingga 36.58%. Kadar gas amonia tertinggi tercatat pada pukul 16:18 dan 16:28 dengan 36.58%, dan kadar gas amonia terendah tercatat pada pukul 13:18 dengan 30.15%.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Analisis Data Kualitas Udara

Selama pengujian, data dari sensor MQ-135 menunjukkan variasi konsentrasi gas-gas polutan di udara peternakan. Data ini diakses secara *real-time* melalui aplikasi *Blynk*, memungkinkan respons cepat terhadap kondisi udara yang berbahaya bagi kesehatan ayam.

4.2.2 Pengaruh Suhu dan Kelembapan

Sensor *DHT11* mencatat suhu dan kelembapan di peternakan, yang sangat penting untuk kesehatan ayam petelur. Hasil menunjukkan bahwa suhu dan kelembapan di beberapa area peternakan sering kali berada di luar kisaran ideal. Informasi ini membantu peternak dalam mengambil langkah-langkah untuk menstabilkan kondisi lingkungan.

4.2.3 Efektivitas Sistem Pemantauan Berbasis *IOT*

Sistem ini terbukti efektif dalam memberikan data *real-time* mengenai kualitas udara dan kondisi lingkungan di peternakan. Dengan akses jarak jauh melalui aplikasi *Blynk*, peternak dapat memantau kondisi peternakan kapan saja dan dari mana saja.

4.2.4 Keandalan dan Ketepatan

Sistem ini menunjukkan keandalan yang tinggi dalam operasi sehari-hari. Data yang dihasilkan oleh sensor *MQ-135* dan *DHT11* konsisten dan sesuai dengan ekspektasi. Tidak ada gangguan signifikan dalam transmisi data ke platform *Blynk*.

4.3 Implementasi

Selama implementasi, beberapa tantangan ditemukan:

1. Interferensi Sinyal: Terkadang sinyal *Wi-Fi* lemah di beberapa area peternakan. Solusinya adalah menambahkan repeater *Wi-Fi* untuk memperluas jangkauan.
2. Kalibrasi Sensor: Sensor *MQ-135* memerlukan kalibrasi yang tepat untuk memastikan akurasi. Solusinya adalah melakukan kalibrasi secara berkala dan memastikan lingkungan kalibrasi yang stabil

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan serangkaian proses perancangan, implementasi, dan pengujian, berikut adalah kesimpulan dari penelitian mengenai perancangan sistem pemantauan kualitas udara berbasis *IoT* di Peternakan Yakin Telur:

1. Keberhasilan Implementasi Sistem

Sistem yang dikembangkan dengan menggunakan *NodeMCU V3*, sensor *MQ-135*, sensor *DHT11*, dan *display OLED LCD 0.96"* berhasil mengukur dan menampilkan data kualitas udara secara *real-time*. Data dari sensor dikirimkan ke aplikasi *New Blynk IoT* melalui koneksi *Wi-Fi*, memungkinkan akses dan pemantauan jarak jauh oleh pengguna.

2. Akurasi dan Konsistensi Pengukuran

Sensor *MQ-135* dan *DHT11* memberikan hasil pengukuran yang akurat dan konsisten untuk mendeteksi polutan gas serta mengukur suhu dan kelembapan udara di lingkungan peternakan. Hal ini sangat penting untuk menjaga kesehatan dan produktivitas ternak.

3. Konektivitas dan Pemantauan *Real-Time*

Dengan memanfaatkan teknologi *IoT*, sistem ini memungkinkan pemantauan kualitas udara secara real-time dan dari jarak jauh, memberikan notifikasi kepada pengguna jika terdeteksi polusi udara yang berbahaya. Ini membantu peternak dalam mengambil tindakan preventif dengan cepat.

4. Manfaat dan Aplikasi

Sistem ini memberikan manfaat besar bagi peternak dengan memberikan informasi yang akurat mengenai kondisi udara di peternakan, sehingga dapat menjaga kesehatan ayam dan meningkatkan produktivitas peternakan. Pemantauan yang dilakukan juga membantu dalam mengurangi dampak polusi terhadap lingkungan sekitar peternakan.

5. Hasil Pengujian:

Suhu tertinggi pada siang hari tercatat sebesar 36.3°C, sedangkan pada sore hari sebesar 34.8°C. Kelembapan tertinggi tercatat sebesar 81.0% pada sore hari, dan kadar gas amonia tertinggi tercatat sebesar 37.97 ppm pada sore hari.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi sistem, beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut adalah:

1. Pemantauan Berkelanjutan: Disarankan untuk terus melakukan pemantauan secara *real-time* menggunakan sistem IoT untuk memastikan kondisi lingkungan tetap optimal bagi kesehatan dan produktivitas ayam.
2. Peningkatan Ventilasi: Sistem ventilasi yang baik sangat penting untuk mengurangi kadar gas amonia dan menjaga suhu serta kelembapan dalam batas yang aman.
3. Penggunaan Sensor yang Lebih Banyak: Menambah jumlah sensor di berbagai titik dalam kandang dapat memberikan data yang lebih akurat dan komprehensif mengenai kondisi lingkungan.
4. Pelatihan dan Edukasi: Memberikan pelatihan dan edukasi kepada peternak mengenai pentingnya pemantauan kualitas udara dan cara penggunaan sistem IoT untuk memaksimalkan manfaatnya.
5. Penelitian Lanjutan: Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengevaluasi dampak langsung dari variasi parameter lingkungan terhadap kesehatan dan produktivitas ayam, serta untuk mengembangkan strategi mitigasi yang lebih efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Trinaldi, Audia. (2022). Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu Kelembapan Kandang pada Peternakan Ayam Broiler dengan Metode Logika Fuzzy Mamdani Berbasis Internet of Things. Prosiding Sains Nasional dan Teknologi. 12. 349. 10.36499/psnst.v12i1.7046.
- [2] H.D, Ni & Zakaria, Ferdi & Permana, Ade. (2023). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Suhu dan Kelembapan Pada Kandang Ayam Petelur Berbasis Iot dengan Integrasi Blynk Cloud. EPSILON: Journal of Electrical Engineering and Information Technology. 21. 28-37. 10.55893/epsilon.v21i1.100.
- [3] Rastina, Rastina & Azhari, Azhari & Ferasyi, Teuku & Iskandar, Cut & Zainuddin, Zainuddin & Muttaqien, Muttaqien & Sukma, Yoana & Ayuti, Siti. (2023). Kualitas Telur Ayam Ras Petelur Cokelat (Hibrida) Isa Brown yang Dipelihara di Kandang Closed House dan Open House. Jurnal Agripet. 23. 142-148. 10.17969/agripet.v23i2.22914.
- [4] Mahardhika, Brahmadhita & Sholikah, Nisa'us & Kalsum, Umi & Suryanto, Dedi & Darmayani, Dian. (2023). Upaya Peningkatan Retensi Nitrogen dan Penurunan Kadar Amonia Eksreta Ayam Petelur melalui Implementasi Probiotik Lactobacillus salivarius. Jurnal Nutrisi Ternak Tropis. 6. 133-139. 10.21776/ub.jnt.2023.006.02.7.
- [5] Hariyanto. 2020. Rancang Bangun Alat Monitoring Dan Kelembapan Udara dan Tanah Untuk Greenhouse Menggunakan Mikrokontroler NodeMCU Berbasis Internet Of Things (IOT). Skripsi. UIN Walisongo Semarang.

Semarang.

- [6] Wahyudi, Mochamad & Nugraha, Agus. (2024). ALAT INKUBATOR KANDANG ANAK AYAM MENGGUNAKAN SENSOR SUHU DHT11 DENGAN MIKROKONTROLER ARDUINO. JUTEKIN (Jurnal Teknik Informatika). 11. 10.51530/jutekin.v11i2.800.
- [7] Fahmin, Rizki K. (2019). Rancang Bangun Monitoring Suhu dan Kelembapan Kandang Guna Mempermudah Kinerja Peternak Berbasis Arduino. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika). Vol. 3. No. 2. Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- [8] hakim, Muhammad & Nurwahid, Kakang & Sanhaji, Ganis. (2023). RANCANG BANGUN LAMPU OTOMATIS DAN MONITORING SUHU RUANGAN BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN NODEMCU V3 DAN BLYNK. TESLA: Jurnal Teknik Elektro. 25. 82-91. 10.24912/tesla.v25i1.23284.
- [9] Saputra, Junior & Siswanto, Siswanto. (2020). PROTOTYPE SISTEM MONITORING SUHU DAN KELEMBAPAN PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS INTERNET OF THINGS. PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer. 7. 10.30656/prosisko.v7i1.2132.
- [10] Pratama, Putu & Saputra, Putu. (2023). Pengukuran Suhu Dan Kelembapan Ruangan Universitas Panji Sakti Berbasis Internet Of Things (IOT). 12. 645-651. 10.33395/jmp.v12i2.12478.
- [11] Imron, Muhammad & Mahmuri, Mahmuri. (2022). RANCANG BANGUN SISTEM PENGENDALI SUHU DAN KELEMBAPAN PADA KUMBUNG

JAMUR TIRAM BERBASIS ARDUINO. Jurnal Teknik Elektro. 6. 32.
10.31000/jte.v6i1.7001.

- [12] Kafafi, Rizki. (2019). RANCANG BANGUN MONITORING SUHU DAN KELEMAHABAN KANDANG GUNA MEMPERMUDAH KINERJA PETERNAK BERBASIS ARDUINO. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika). 3. 98-104. 10.36040/jati.v3i2.873.

RIWAYAT HIDUP

Nama : Leonny
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 3 Agustus 2002
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Buddha
Email : Leonny.xie2002@gmail.com

Pendidikan Formal :

2004 – 2014 SD Swasta Hang Kesturi
2014 – 2017 SMP Swasta Hang Kesturi
2017 – 2020 SMA Swasta Hang Kesturi
2020 – Sekarang S1 Sistem Informasi STMIK TIME Medan

Pendidikan Non Formal :

2019 – Sekarang Kursus Bahasa Mandarin di Jiayou

Pengalaman Kerja :

-

Medan, 31 July 2024



Leonny

SURAT KEPUTUSAN
NO. 148/SK/P1/STMIKTIME/XII/2023

Tentang
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
STMIK TIME

1. **Membaca** : a. Hasil pemeriksaan berkas dan kelengkapan mahasiswa.
b. Presentasi Proposal Judul Skripsi mahasiswa tertanggal 09 Oktober – 18 Desember 2023.
2. **Mengingat** : a. Kurikulum Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Time Program Studi Sistem Informasi
b. Penyesuaian teknis pelaksanaan Skripsi Program Studi Sistem Informasi.
3. **Menimbang** : Bahwa skripsi mahasiswa merupakan wujud aplikasi kristalisasi sikap kemampuan dan ketrampilan mahasiswa/i dalam upaya menerapkan ilmu pengetahuan yang telah dipelajari dibangku kuliah, serta skripsi merupakan salah satu mata kuliah yang memiliki bobot 6 SKS, maka dipandang perlu untuk menetapkan Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II Skripsi.

4. **Menetapkan** :
Pertama :

Mengangkat Saudara :

Pembimbing I	Octara Pribadi, M.Kom
Pembimbing II	Jackri Hendrik, S.T., M.Kom

Sebagai Dosen Pembimbing Skripsi atas :

2045024	Leonny	Sistem Informasi
---------	--------	------------------

Dengan Judul Skripsi :

Perancangan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis Iot Di Pternakan Ayam Yakin Telur
--

Mahasiswa Program Strata Satu (S1) Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Time

Kedua : Apabila terdapat kekeliruan di kemudian hari tentang penetapan Dosen Pembimbing Skripsi ini akan diperbaiki sebagaimana mestinya

Ketiga : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan 07 Desember 2023.

Ditetapkan di
Medan, 07 Desember 2023



Hendri, M.Kom
Pembantu Ketua I STMIK TIME



STMIK TIME

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER - TIME

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : Leonny
NIM : 2045024
JUDUL SKRIPSI : Perancangan Sistem Pemantauan Kualitas Udara Berbasis IOT di Peternakan Yakin Telur
NAMA DOSEN : Octara Pribadi, M.KOM
DOSEN PEMBIMBING : ☒ I (SATU) ☐ II (DUA)

TANGGAL BIMBINGAN	CATATAN BIMBINGAN	PARAF
27 Maret 2024	Bab 1 perbaiki latar belakang, rumusan masalah, Batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian. Bab 2 keterangan table dan gambar diacu dan menambahkan penjelasan fungsi pin pada alat.	
16 April 2024	Bab 1 Acc Bab 2 perbaiki susunan judul sub bab	
19 April 2024	Bab 3 perbaiki judul sub bab dan penambahan penjelasan 3.3	
24 April 2024	Bab 2 dan 3 Acc	
23 Juli 2024	Bab 4 perbaiki isi	
24 Juli 2024	Bab 5 merapikan penulisan	
30 Juli 2024	Bab 4 dan 5 Acc	

Ketentuan :

1. Bimbingan dengan dosen pembimbing minimal 8 (delapan) kali
2. Formulir Bimbingan wajib diisi tiap bimbingan
3. Formulir Bimbingan Skripsi ini dianggap sah, apabila telah mendapatkan Pengesahan dari dosen pembimbing
4. Jika tidak memenuhi ketentuan di atas, skripsi dapat **DIBATALKAN**

Medan, 30 Juli 2024
Dosen Pembimbing,



Octara Pribadi, M.Kom

Mahasiswa,

(Leonny)



STMIK TIME

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA & KOMPUTER - TIME

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

NAMA : LEONNY
NIM : 2045024
JUDUL SKRIPSI : PERANCANGAN SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA BERBASIS IOT DI PETERNAKAN YAKIN TELUR
NAMA DOSEN : JACKRI HENDRIK, S.T., M.KOM
DOSEN PEMBIMBING : ☐ I (SATU) ☒ II (DUA)

TANGGAL BIMBINGAN	CATATAN BIMBINGAN	PARAF
17 April 2024	Bab 1 perbaiki 1.2, 1.4, penomoran pada 1.5, dan perbaiki cetak miring pada istilah asing	
24 April 2024	Bab 1 Acc	
25 April 2024	Bab 2 Acc, seragam kan jarak judul sub bab dengan judul bab di bab 2	
26 April 2024	Bab 3 perbaiki jarak judul bab dengan sub bab, perbaiki judul bab, cetak tebal pada keterangan table dan gambar dan penomoran	
29 April 2024	Bab 3 perbaiki judul sub bab 3.2	
30 April 2024	Bab 3 Acc	
24 Juli 2024	Bab 4 dan 5 revisi	
29 Juli 2024	Bab 4 dan 5 Acc	

Ketentuan :

1. Bimbingan dengan dosen pembimbing minimal 8 (delapan) kali
2. Formulir Bimbingan wajib diisi dan ditunjukkan ke dosen pembimbing tiap bimbingan
3. Formulir Bimbingan Skripsi ini dianggap sah, apabila telah mendapatkan Pengesahan dari dosen pembimbing
4. Jika tidak memenuhi ketentuan di atas, skripsi dapat **DIBATALKAN**

Medan, 29 Juli 2024

Dosen Pembimbing,



JACKRI HENDRIK, S.T., M.Kom

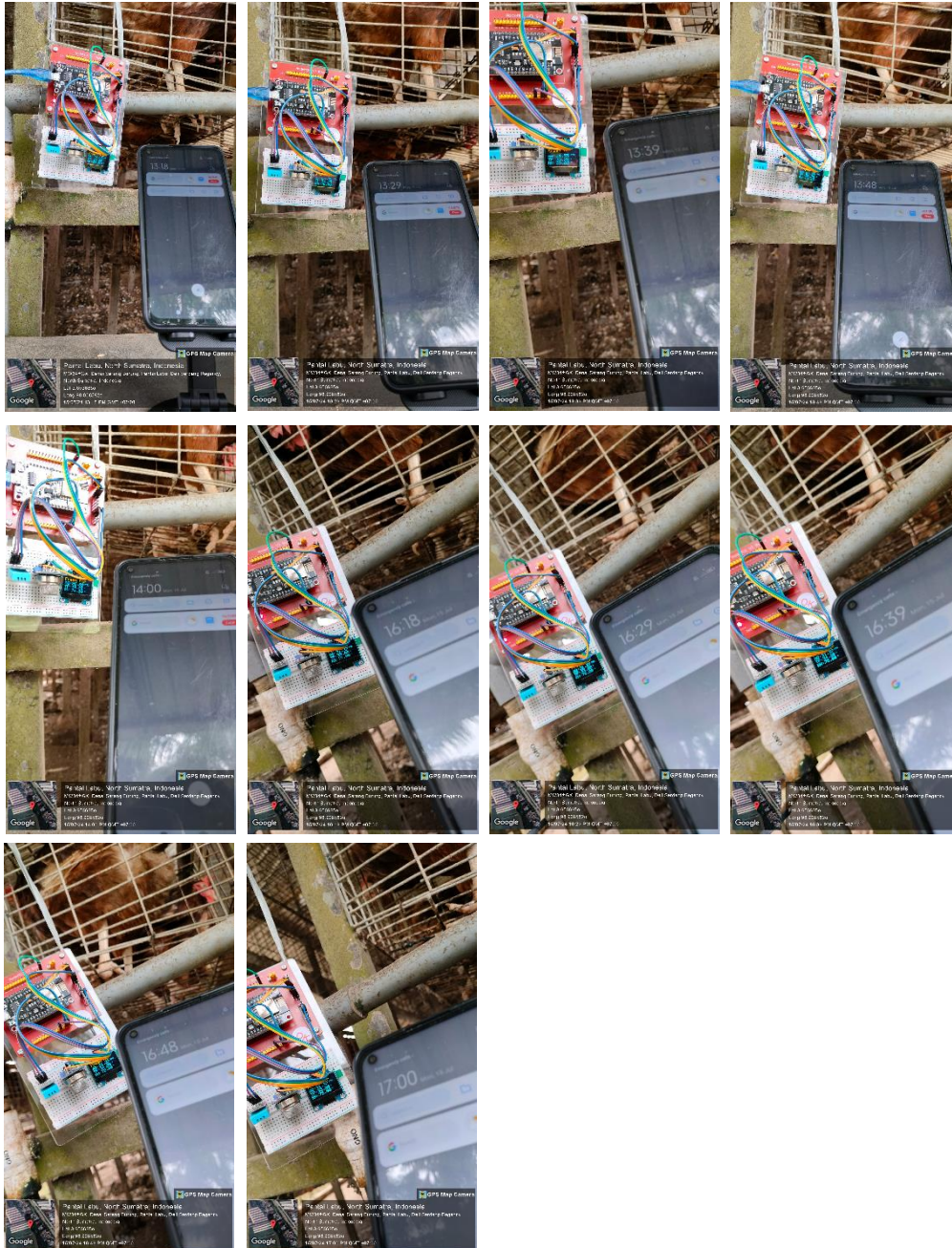
Mahasiswa,

LEONNY

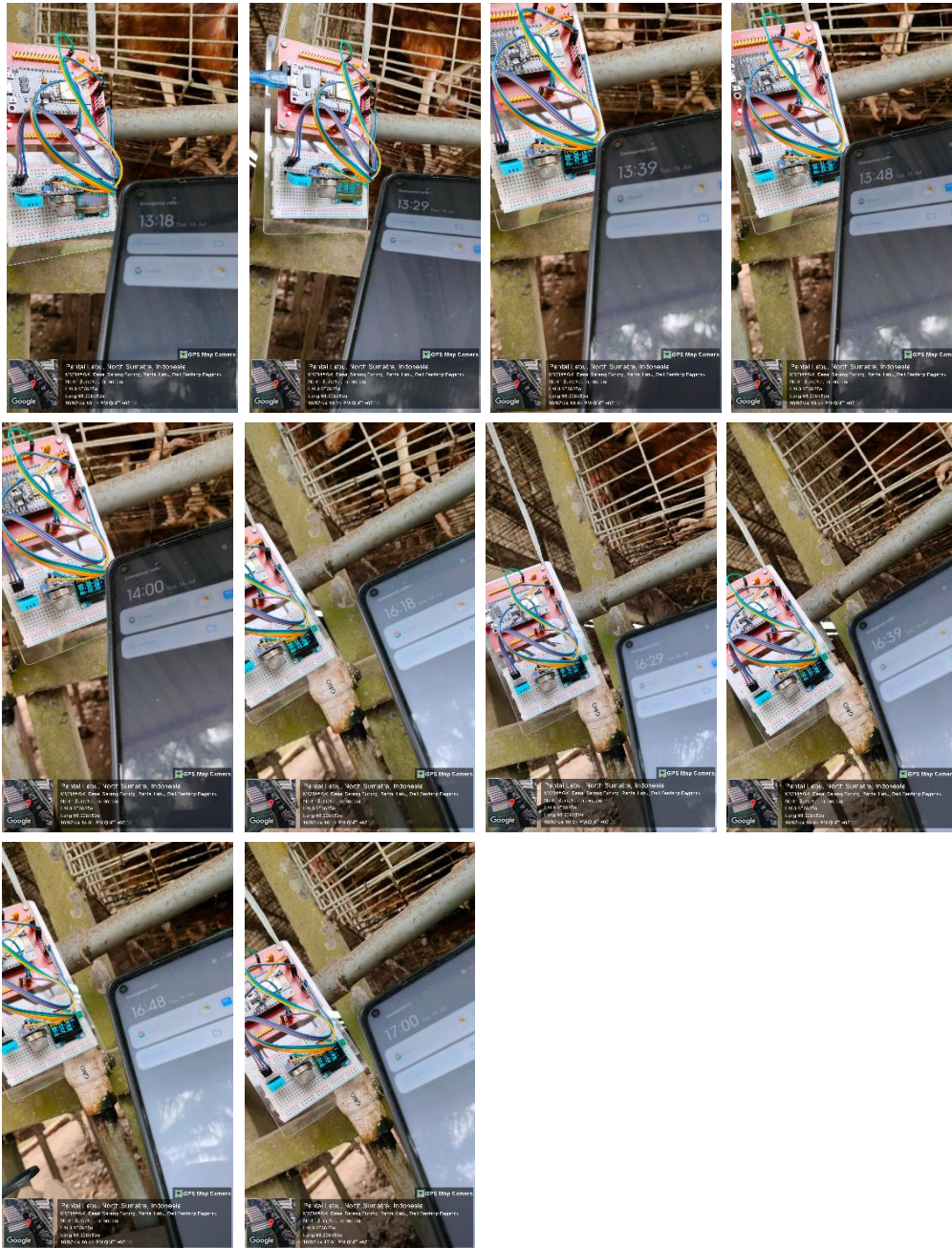
LAMPIRAN I – HASIL UJI SELAMA 5 HARI

LAMPIRAN 1 : Hasil Uji Selama 5 Hari

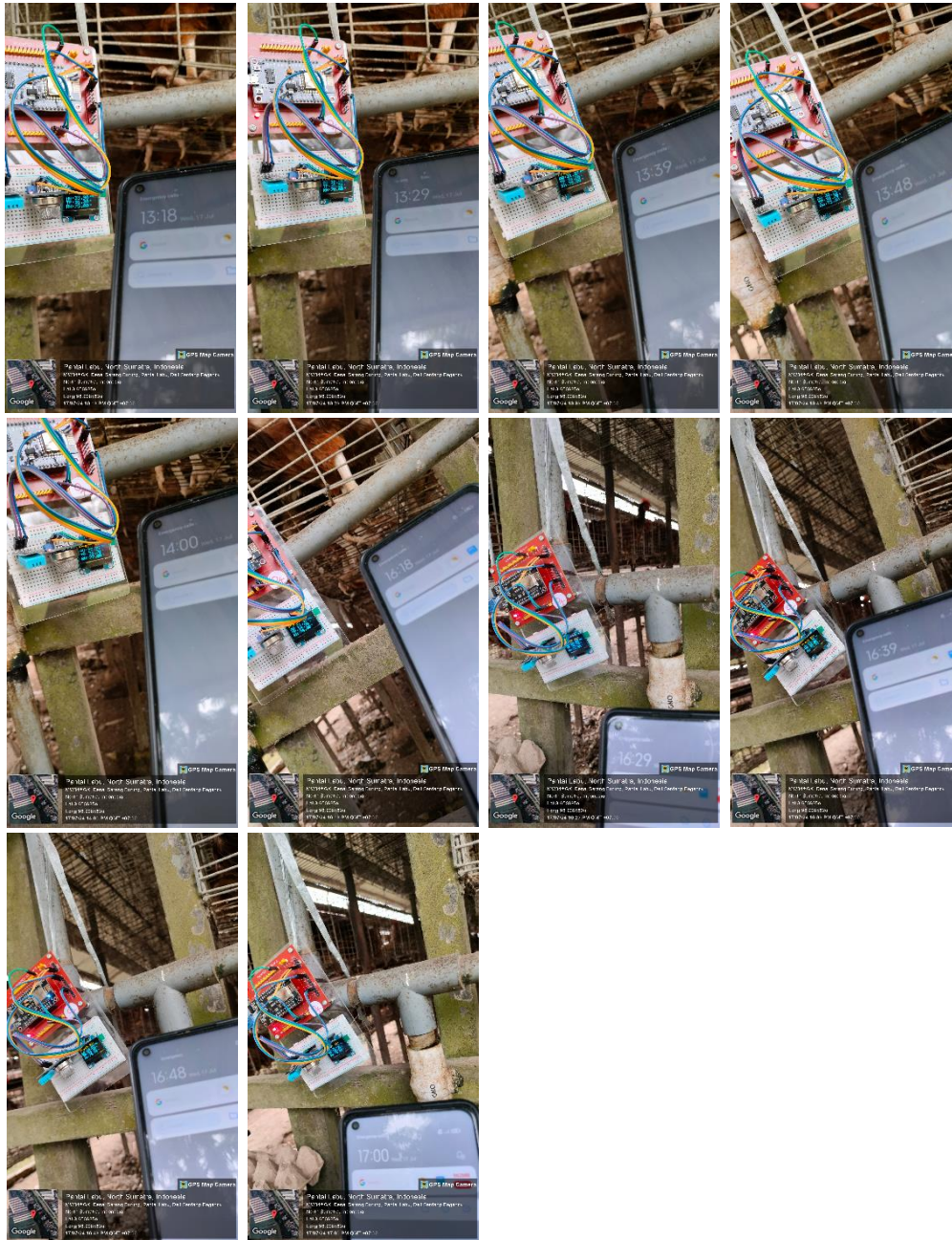
Hasil Pada Tanggal 15 Juli 2024



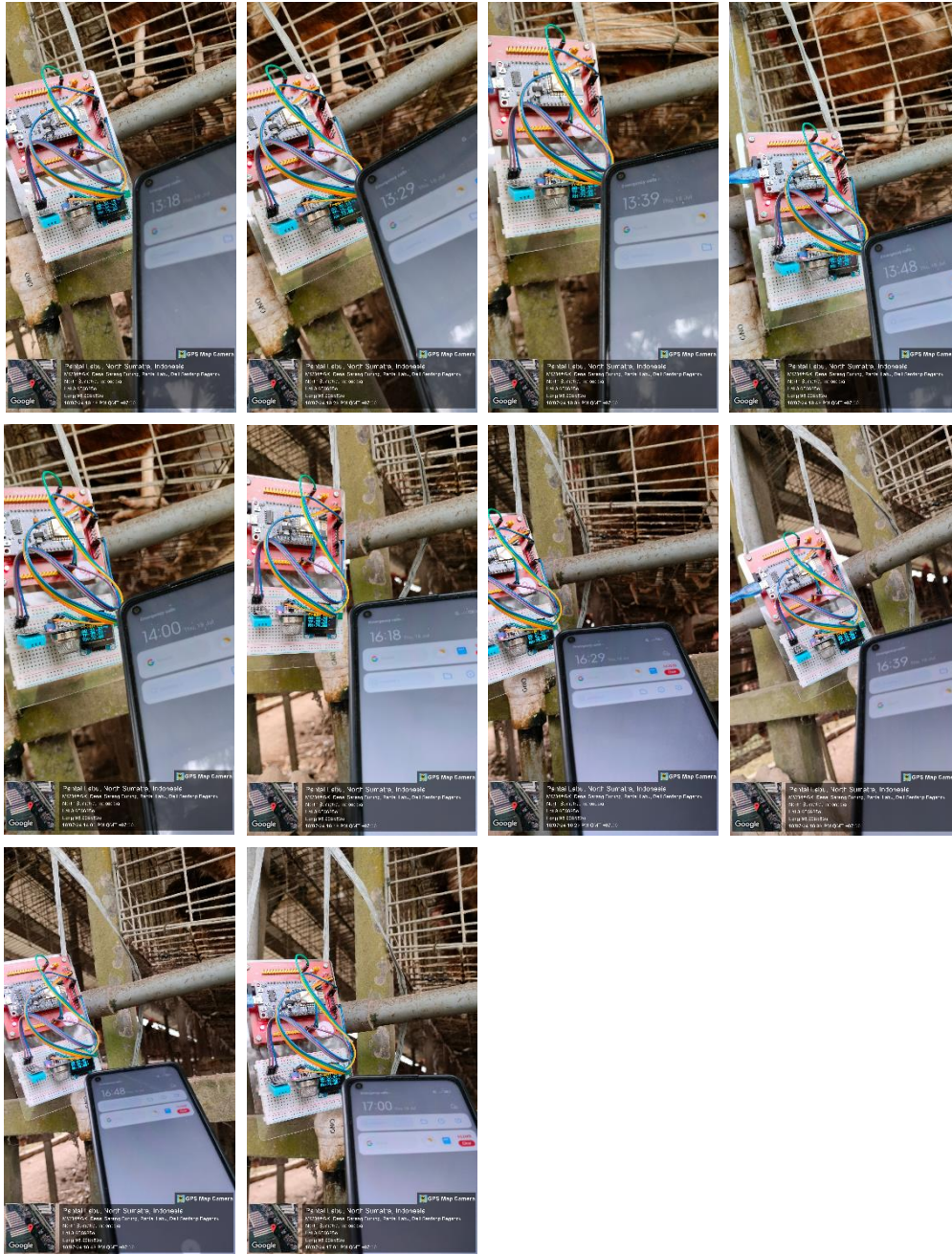
Hasil Pada Tanggal 16 Juli 2024



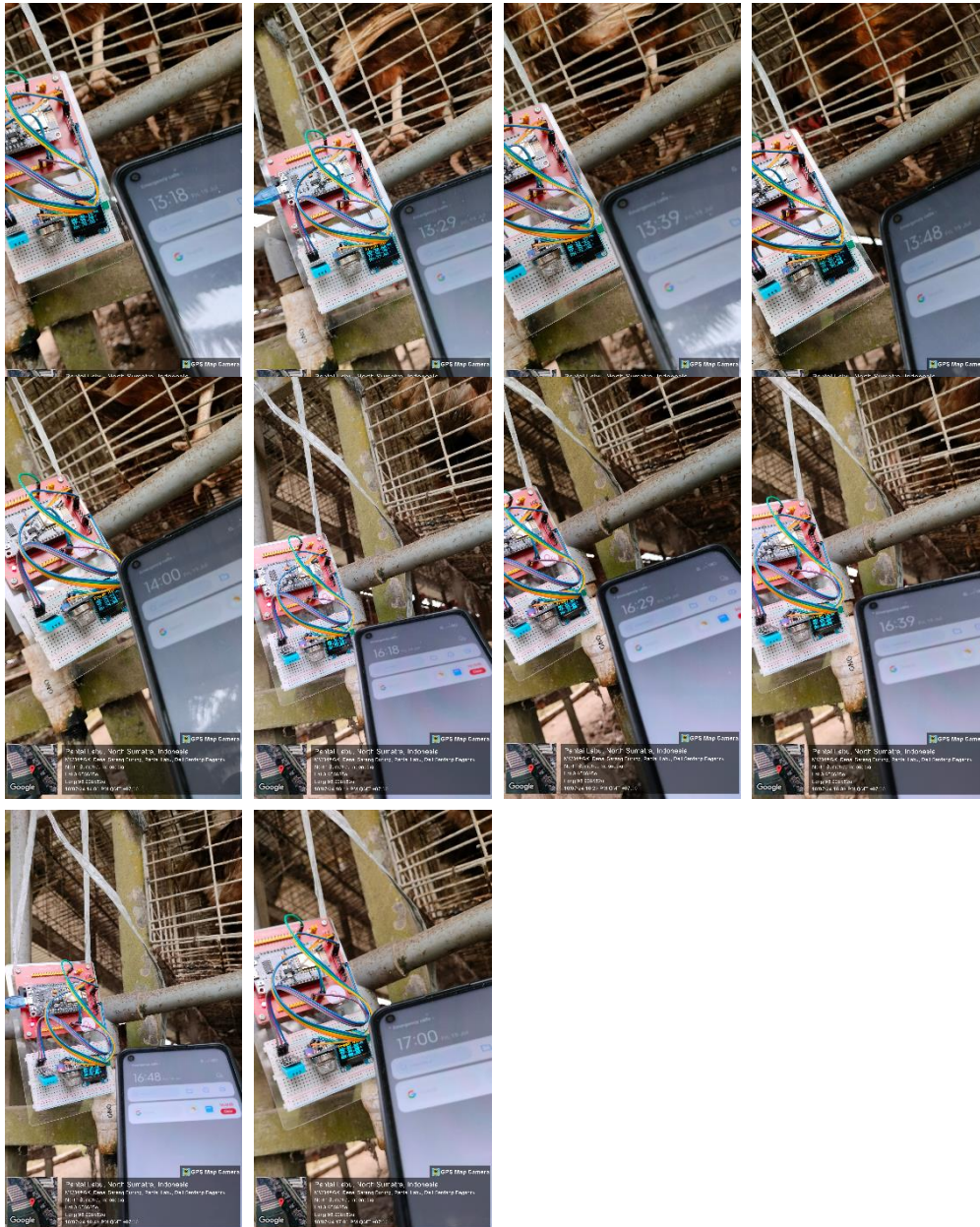
Hasil Pada Tanggal 17 Juli 2024



Hasil Pada Tanggal 18 Juli 2024



Hasil Pada Tanggal 19 Juli 2024



LAMPIRAN II – PETERNAKAN AYAM YAKIN TELUR

LAMPIRAN 2 : Peternakan ayam Yakin Telur



LAMPIRAN III – SOURCE CODE

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6KBIVUjBN"

#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Monitoring suhu kelembapan amonia "

#define BLYNK_AUTH_TOKEN "upLiJXPQ3tYy1JJFg8pr3Fs9cwL8Isgx"


#define BLYNK_PRINT Serial

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;


char ssid[] = "Realme9";
char pass[] = "Leonny168";


#include <MQ135.h>
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#include <Adafruit_GFX.h>
#include <DHT.h>


#define OLED_WIDTH 128
#define OLED_HEIGHT 64
#define OLED_ADDR 0x3C
#define PIN_MQ135 A0
#define DHTPIN D4
#define DHTTYPE DHT11


MQ135 mq135_sensor(PIN_MQ135);
```

```

Adafruit_SSD1306 display(OLED_WIDTH, OLED_HEIGHT);

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);

float temperature = 21.0; // Assume current temperature. Recommended to
measure with DHT22

float humidity = 25.0; // Assume current humidity. Recommended to measure with
DHT22

float rzero;

float correctedRZero;

float resistance;

float ppm;

float correctedPPM;

float humi, temp;

//=====

void setup() {
  Serial.begin(115200);

  display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, OLED_ADDR);
  display.clearDisplay();
  delay(10);

  display.clearDisplay();
  display.setTextSize(1);
  display.setTextColor(WHITE);
  display.setCursor(0,0);
  display.print("Project Leonny");
  display.display();
  display.setTextSize(1);
  display.setTextColor(WHITE);
  display.setCursor(0,20);
  display.println("Monitoring");
  display.display();

```

```

display.setTextSize(1);
display.setTextColor(WHITE);
display.setCursor(0,35);
display.println("Suhu, Kelembapan dan Amonia");
display.display();
Blynk.begin(auth, ssid, pass);
dht.begin();
delay(2000);
}
//=====

void readDHT11()
{
    humi = dht.readHumidity();
    temp = dht.readTemperature();
    if (isnan(humi) || isnan(temp)) {
        Serial.println("DHT11 tidak terbaca... !");
        return;
    }
    else{
        Serial.print("Suhu=");
        Serial.print(temp);
        Serial.println(" Celsius");
        Serial.print("Humi=");
        Serial.print(humi);
        Serial.println(" %RH");
        Serial.println();
    }
}
//=====

```

```

void readMQ135()
{
  rzero = mq135_sensor.getRZero();
  correctedRZero = mq135_sensor.getCorrectedRZero(temperature, humidity);
  resistance = mq135_sensor.getResistance();
  ppm = mq135_sensor.getPPM();
  correctedPPM = mq135_sensor.getCorrectedPPM(temperature, humidity);

  Serial.print("MQ135 RZero: ");
  Serial.print(rzero);
  Serial.print("\t Corrected RZero: ");
  Serial.print(correctedRZero);
  Serial.print("\t Resistance: ");
  Serial.print(resistance);
  Serial.print("\t PPM: ");
  Serial.print(ppm);
  Serial.print("\t Corrected PPM: ");
  Serial.print(correctedPPM);
  Serial.println("ppm");
}

//=====

void loop() {
  readMQ135();
  readDHT11();

  Blynk.virtualWrite(V0, correctedPPM);
  Blynk.virtualWrite(V1, temp);
  Blynk.virtualWrite(V2, humi);
}

```

```

Serial.print("MQ135 RZero: ");
Serial.print(rzero);
Serial.print("\t Corrected RZero: ");
Serial.print(correctedRZero);
Serial.print("\t Resistance: ");
Serial.print(resistance);
Serial.print("\t PPM: ");
Serial.print(ppm);
Serial.print("\t Corrected PPM: ");
Serial.print(correctedPPM);
Serial.println("ppm");
//=====

display.clearDisplay();
display.setCursor(0,16);
display.setTextSize(2);
display.setTextColor(WHITE);
display.print("AQ:");
display.print(correctedPPM);
display.setTextSize(1);
display.setTextColor(WHITE);
display.println(" PPM");
display.display();

display.setCursor(0,33);
display.setTextSize(2);
display.setTextColor(WHITE);
display.print("TP:");
display.print(temp);
display.setTextSize(1);

```

```
display.setTextColor(WHITE);
display.println(" C");
display.display();
```

```
display.setCursor(0,50);
display.setTextSize(2);
display.setTextColor(WHITE);
display.print("RH:");
display.print(humi);
display.setTextSize(1);
display.setTextColor(WHITE);
display.println(" %");
display.display();
```

```
if (ppm<=25)
{
    display.setTextSize(2);
    display.setTextColor(WHITE);
    display.setCursor(0,0);
    display.println("Fresh Air");
    display.display();
    Blynk.virtualWrite(V3,"Fresh Air");
}
else if (ppm>=25 && ppm<=49)
{
    Blynk.logEvent("peringatan_amonia","Peringatan Amonia terlalu tinggi
mohon untuk bersihkan kandang tempat ternak ayam kamu !!!!");

    display.setTextSize(2);
    display.setTextColor(WHITE);
    display.setCursor(0,0);
```

```

    display.println("Poor Air");
    display.display();
    Blynk.virtualWrite(V3,"Poor Air");
}

else if (ppm>=50)
{
    Blynk.logEvent("bahaya_amonia","Bahaya Amonia terlalu tinggi mohon
    untuk bersihkan kandang tempat ternak ayam kamu !!!!");
    display.setTextSize(2);
    display.setTextColor(WHITE);
    display.setCursor(0,0);
    display.println("Danger!!");
    display.display();
    Blynk.virtualWrite(V3,"Danger!!");
}

if (temp<=25)
{
    Blynk.virtualWrite(V4,"Normal Temp");
}

else if (temp>=25 && temp<=40)
{
    Blynk.logEvent("peringatan_suhu","Peringatan Suhu terlalu tinggi mohon
    untuk bersihkan kandang tempat ternak ayam kamu !!!!");
    Blynk.virtualWrite(V4,"Warning Temp");
}

else if (temp>=40)
{

```

```
Blynk.logEvent("bahaya_suhu","Bahaya Suhu terlalu tinggi mohon untuk  
bersihkan kandang tempat ternak ayam kamu !!!!");
```

```
Blynk.virtualWrite(V4,"Danger Temp!!");
```

```
}
```

```
if (humi>=70 && humi<=75)
```

```
{
```

```
Blynk.logEvent("peringatan_kelembapan","Peringatan Kelembapan tinggi  
mohon untuk bersihkan kandang tempat ternak ayam kamu !!!!");
```

```
}
```

```
delay(3000);
```

```
}
```