

SKRIPSI

**PROTOTIPE MONITORING DAN KONTROL SUHU DAN
KADAR GAS AMONIA PADA KANDANG AYAM BROILER
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

***PROTOTYPE OF MONITORING AND CONTROL
TEMPERATURE AND AMONIA GAS CONTENT IN INTERNET
OF THINGS BASED BROILER CHICKEN CAGES***



Disusun oleh

**WIDYANTO SYAIDAN
20101142**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

SKRIPSI

**PROTOTIPE MONITORING DAN KONTROL SUHU DAN
KADAR GAS AMONIA PADA KANDANG AYAM BROILER
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

***PROTOTYPE OF MONITORING AND CONTROL
TEMPERATURE AND AMONIA GAS CONTENT IN INTERNET
OF THINGS BASED BROILER CHICKEN CAGES***



Disusun oleh

**WIDYANTO SYAIDAN
20101142**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2024

**PROTOTIPE MONITORING DAN KONTROL SUHU DAN
KADAR GAS AMONIA PADA KANDANG AYAM BROILER
BERBASIS *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

***PROTOTYPE OF MONITORING AND CONTROL
TEMPERATURE AND AMONIA GAS CONTENT IN INTERNET
OF THINGS BASED BROILER CHICKEN CAGES***

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh

Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto

2024

Disusun oleh

WIDYANTO SYAIDAN

20101142

DOSEN PEMBIMBING

Indah Permatasari, S.Si., M.Si.

Mas Aly Afandi, S.S.T., M.T.

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2024

HALAMAN PENGESAHAN

PROTOTYPE MONITORING DAN KONTROL SUHU DAN KADAR GAS AMONIA PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS *INTERNET* *OF THINGS* (IOT)

PROTOTYPE OF MONITORING AND CONTROL TEMPERATURE AND AMONIA GAS CONTENT IN INTERNET OF THINGS BASED BROILER CHICKEN CAGES

Disusun oleh
WIDYANTO SYAIDAN
20101142

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 17 Juli 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : Indah Permatasari, S.Si., M.Si
NIDN.0625079302

Pembimbing Pendamping : Mas Aly Afandi, S.ST., M.T.
NIDN.0617059302

Penguji 1 : Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN.0620079201

Penguji 2 : Melinda Br Ginting, S.T., M.T.
NIDN.0622079601

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

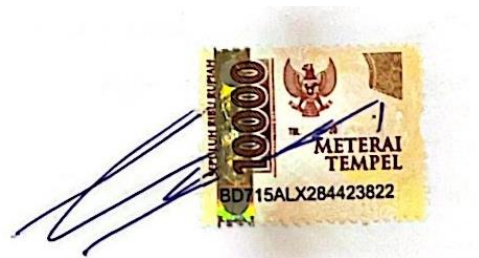
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN.0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **WIDYANTO SYAIDAN**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**PROTOTIPE MONITORING DAN KONTROL SUHU DAN KADAR GAS AMONIA PADA KANDANG AYAM BROILER BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)***” adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 17 Juli 2024

Yang menyatakan,



(Widyanto Syaidan)

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Prototipe Monitoring Dan Kontrol Suhu Dan Kadar Gas Amonia Pada Kandang Ayam Broiler Berbasis *Internet of Things* (IoT)**”.

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menempuh ujian sarjana di Program Studi Teknik Telekomunikasi di Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro, Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam berbagai bentuk. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar – besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Teguh Sudharto dan Ibu Asnum Syahab yang selalu memberikan dukungan tanpa henti, baik secara moral maupun material. Terima kasih atas doa, cinta, dan pengorbanan yang tak terhingga, yang selalu menjadi sumber inspirasi dan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Indah Permatasari, S.Si., M.Si., selaku pembimbing I, yang selalu memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan yang berharga selama penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Mas Aly Afandi, S.ST., M.T., selaku pembimbing II, yang selalu memberikan arahan, bimbingan, dan dukungan yang berharga selama penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T., selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
6. Bapak Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Seluruh dosen Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

8. Kepada Cinta Viana Ramandanti, Amara Chairunnisa Wibowo, Hanindya Lutfi Wijayanto, Sutan Muhammad Wahid, Muchamad Syahnaz Bagus Ramadhan atas bantuan dan dukungannya yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini. Kontribusi, saran, dan motivasi yang diberikan sangat membantu dalam menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih atas waktu, usaha, dan pengetahuan yang telah dibagikan. Semoga segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan yang setimpal.

Purwokerto, 17 Juli 2024

(Widyanto Syaidan)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi dalam peternakan ayam telah mengarah pada penggunaan sistem otomatis untuk menjaga suhu dan mengontrol kadar gas amonia di kandang secara *real – time* menggunakan internet dan aplikasi *Blynk* di ponsel pintar. Sistem ini dirancang menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler yang bekerja secara otomatis berbasis IoT. Pengujian akurasi sensor DHT11 saat kalibrasi dengan alat *Thermometer digital* dan sensor MQ-135 dengan alat *Smart Sensor AR8500*. Sensor DHT11 dengan *Thermometer digital* dan sensor MQ-135 dengan *Smart Sensor AR8500* melakukan pembacaan suhu secara bersamaan pada pagi, siang, dan malam hari. Pada data suhu yang telah dibaca sensor maupun alat pembanding menunjukkan nilai suhu yang bervariasi. Sensor DHT11 mencatat nilai minimum 28,7°C, nilai maksimum 29,2°C, dan rata – rata 29°C. Sementara itu, *Thermometer digital* mencatat nilai minimum 28,9°C, nilai maksimum 29,7°C, dan rata – rata 29,11°C. Akurasi antara sensor dan alat pembanding tidak jauh berbeda dengan rata – rata akurasi 99,62% dan rata – rata galat sensor 0,43%. Pada sensor MQ-135 menunjukkan bahwa nilai minimum nya yaitu 1,8 PPM, pada nilai maksimum nya sebesar 1,9 PPM, dan pada nilai rata – rata nya yaitu sebesar 1,86 PPM. Kemudian pada *Smart Sensor AR8500* menunjukkan bahwa nilai minimum yaitu 1,4 PPM, pada nilai maksimum nya yaitu 1,9 PPM, dan pada nilai rata – rata nya yaitu 2,1 PPM. Sistem otomatis mengaktifkan kipas saat suhu di atas 28°C dan menyalakan lampu saat suhu di bawah 28°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini efektif dalam memantau dan mengontrol kondisi lingkungan kandang ayam, memastikan kesejahteraan ternak dan meningkatkan efisiensi operasional peternakan.

Kata Kunci: *Blynk*, IoT, NodeMCU ESP8266

ABSTRACT

The development of technology in chicken farming has led to the use of an automated system to maintain temperature and control ammonia gas levels in cages in real time using the internet and the Blynk application on smart phones. This system designed using NodeMCU ESP8266 as a microcontroller that works automatically based on the IoT. This research aims to monitor the temperature and ammonia gas levels in a closed house chicken coop in real time, and ensure the system is functioning properly. Testing the accuracy of the DHT11 sensor during calibration with a digital thermometer and the MQ-135 sensor with the Smart Sensor AR8500 tool. The DHT11 sensor with a digital thermometer and the MQ-135 sensor with the Smart Sensor AR8500 take temperature readings simultaneously in the morning, afternoon, and evening. The temperature data that has been read by the sensor and the comparison tool shows varying temperature values. The DHT11 sensor recorded a minimum value of 28.7°C, a maximum value of 29.2°C, and an average of 29°C. Meanwhile, the digital thermometer recorded a minimum value of 28.9°C, a maximum value of 29.7°C, and an average of 29.11°C. The accuracy between the sensor and the comparison tool is not much different with an average accuracy of 99.62% and an average sensor error of 0.43%. The MQ-135 sensor shows that the minimum value is 1.8 PPM, the maximum value is 1.9 PPM, and the average value is 1.86 PPM. Then the AR8500 Smart Sensor shows that the minimum value is 1.4 PPM, the maximum value is 1.9 PPM, and the average value is 2.1 PPM. The system automatically activates the fan when the temperature is above 28°C and turns on the lights when the temperature is below 28°C. The results show that the system is effective in monitoring and controlling the environmental conditions of the chicken coop, ensuring the welfare of the livestock and improving the operational efficiency of the farm.

Keywords: Blynk, IoT, NodeMCU ESP8266

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN	II
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	III
PRAKATA	IV
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI.....	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	XI
DAFTAR TABEL	XII
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN	3
1.5 MANFAAT	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2 DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	12
2.2.1 AYAM BROILER.....	12
2.2.2 KANDANG AYAM <i>CLOSED HOUSE</i>	12
2.2.3 SISTEM MONITORING	13
2.2.4 IoT.....	14
2.2.5 GAS AMONIA.....	14
2.2.6 APLIKASI <i>BLYNK</i>	15
2.2.7 MIKROKONTROLER.....	16
2.2.8 NODEMCU ESP8266.....	18
2.2.9 ARDUINO IDE	20
2.2.10 SENSOR GAS MQ-135	21
2.2.11 SENSOR DHT11.....	24
2.2.12 MODUL <i>RELAY 2 CHANNEL</i>	26

2.2.13	<i>LIQUID CRYSTAL DISPLAY (LCD)</i>	26
2.2.14	I2C LCD.....	28
2.2.15	KIPAS DC	28
2.2.16	LAMPU PIJAR	29
BAB 3 METODE PENELITIAN.....		30
3.1	ALAT DAN BAHAN	30
3.1.1	PERANGKAT KERAS.....	30
3.1.2	PERANGKAT LUNAK	31
3.2	ALUR PENELITIAN	32
3.3	PERANCANGAN SISTEM.....	33
3.3.1	PERANCANGAN <i>SOFTWARE</i>	34
3.3.2	PERANCANGAN <i>HARDWARE</i>	35
3.3.3	PERANCANGAN PROTOTIPE KANDANG AYAM <i>CLOSED HOUSE</i>	39
3.4	UJI COBA ALAT DAN SISTEM	41
3.4.1	PENGUJIAN TERHADAP SENSOR MQ – 135:.....	41
3.4.2	PENGUJIAN TERHADAP SENSOR DHT11:	41
3.4.3	PENGUJIAN TERHADAP MODUL <i>RELAY</i> :.....	41
3.4.4	PENGUJIAN TERHADAP NODEMCU ESP8266:	41
3.4.5	PENGUJIAN TERHADAP APLIKASI <i>BLINK</i> :	42
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		43
4.1	HASIL PERANCANGAN SISTEM	43
4.2	PROSES KALIBRASI SENSOR DHT11.....	44
4.2.1	ANALISIS HASIL NILAI SENSOR DHT11	45
4.3	PROSES KALIBRASI SENSOR MQ-135.....	46
4.3.1	ANALISIS HASIL NILAI SENSOR MQ-135	47
4.4	PENGAMBILAN DATA SUHU DAN KADAR GAS AMONIA.....	49
4.4.1	PENGUJIAN SENSOR DHT11 DAN MQ-135 PADA HARI JUM'AT	49
4.4.2	PENGUJIAN SENSOR DHT11 DAN MQ-135 PADA HARI SABTU	51
4.4.3	PENGUJIAN SENSOR DHT11 DAN MQ-135 PADA HARI MINGGU	52
BAB 5 PENUTUP.....		54
5.1	KESIMPULAN	54
5.2	SARAN	55

DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem komunikasi <i>Blynk</i>	15
Gambar 2.2 Diagram struktur mikrokontroler	17
Gambar 2.3 NodeMCU ESP8266 V3	19
Gambar 2.4 Arduino IDE	20
Gambar 2.5 Sensor MQ-135	21
Gambar 2.6 Skematik sensor MQ	22
Gambar 2.7 <i>Pin out</i> sensor MQ.....	22
Gambar 2.8 <i>Datasheet</i> MQ – 135	23
Gambar 2.9 Susunan pin sensor DHT11	25
Gambar 2.10 Jenis <i>relay 2 channel</i>	26
Gambar 2.11 LCD 16x2	27
Gambar 2.12 Modul I2C LCD	28
Gambar 2.13 Kipas DC	29
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> alur penelitian	32
Gambar 3.2 Blok diagram perancangan sistem.....	33
Gambar 3.3 <i>Flowchart</i> perancangan <i>software</i>	34
Gambar 3.4 Perancangan <i>hardware</i>	35
Gambar 3.5 Skema koneksi sensor DHT11 pada NodeMCU ESP8266.....	36
Gambar 3.6 Skema koneksi I2C LCD 16x2 dengan NodeMCU ESP8266	37
Gambar 3.7 Skema koneksi sensor MQ-135 dengan NodeMCU ESP8266	37
Gambar 3.8 Skema koneksi modul <i>relay</i> dengan NodeMCU ESP8266.....	38
Gambar 3.9 Desain prototipe kandang ayam tampak depan.....	39
Gambar 3.10 Desain prototipe kandang ayam tampak samping.....	39
Gambar 3.11 Desain prototipe kandang ayam tampak atas	40
Gambar 4.1 Hasil perancangan perangkat keras	43
Gambar 4.2 Bagian alat yang berada didalam box	43
Gambar 4.3 Proses kalibrasi sensor DHT11	44
Gambar 4.4 Proses kalibrasi sensor MQ-135.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCUESP8266	19
Tabel 2.2 Spesifikasi standar kerja sensor MQ - 135	23
Tabel 2.3 Spesifikasi LCD 16x2	27
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop.....	30
Tabel 4.1 Hasil akurasi sensor DHT11 dengan <i>Thermometer digital</i>	45
Tabel 4.2 Hasil akurasi sensor MQ-135 dengan <i>Smart Sensor AR8500</i>	48
Tabel 4.3 Hasil pengujian sensor DHT11 dan MQ-135 pada hari Jum'at ..	50
Tabel 4.4 Hasil pengujian sensor DHT11 dan MQ-135 pada hari Sabtu....	51
Tabel 4.5 Hasil pengujian sensor DHT11 dan MQ-135 pada hari Minggu	52