

**IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI PENGATURAN SUHU,
KELEMBAPAN, DAN GAS AMONIA PADA KANDANG
AYAM TERTUTUP BERBASIS INTERNET OF THINGS**

SKRIPSI



disusun oleh

Muhammad Abdul Malik

17.11.1267

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

**IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI PENGATURAN SUHU,
KELEMBAPAN, DAN GAS AMONIA PADA KANDANG
AYAM TERTUTUP BERBASIS INTERNET OF THINGS**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Muhammad Abdul Malik

17.11.1267

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2020**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI PENGATURAN SUHU, KELEMBAPAN, DAN GAS AMONIA PADA KANDANG AYAM TERTUTUP BERBASIS INTERNET OF THINGS

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Abdul Malik

17.11.1267

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 6 Oktober 2020

Dosen Pembimbing,



Lukman, M.Kom.

NIK. 190302151

**PENGESAHAN
SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI SISTEM KENDALI PENGATURAN SUHU,
KELEMBAPAN, DAN GAS AMONIA PADA KANDANG
AYAM TERTUTUP BERBASIS INTERNET OF THINGS**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhammad Abdul Malik

17.11.1267

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 21 September 2020

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302105



Hendra Kurniawan, M.Kom.
NIK. 190302244



Lukman, M.Kom.
NIK. 190302151



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 6 Oktober 2020

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 8 Oktober 2020



Muhammad Abdul Malik

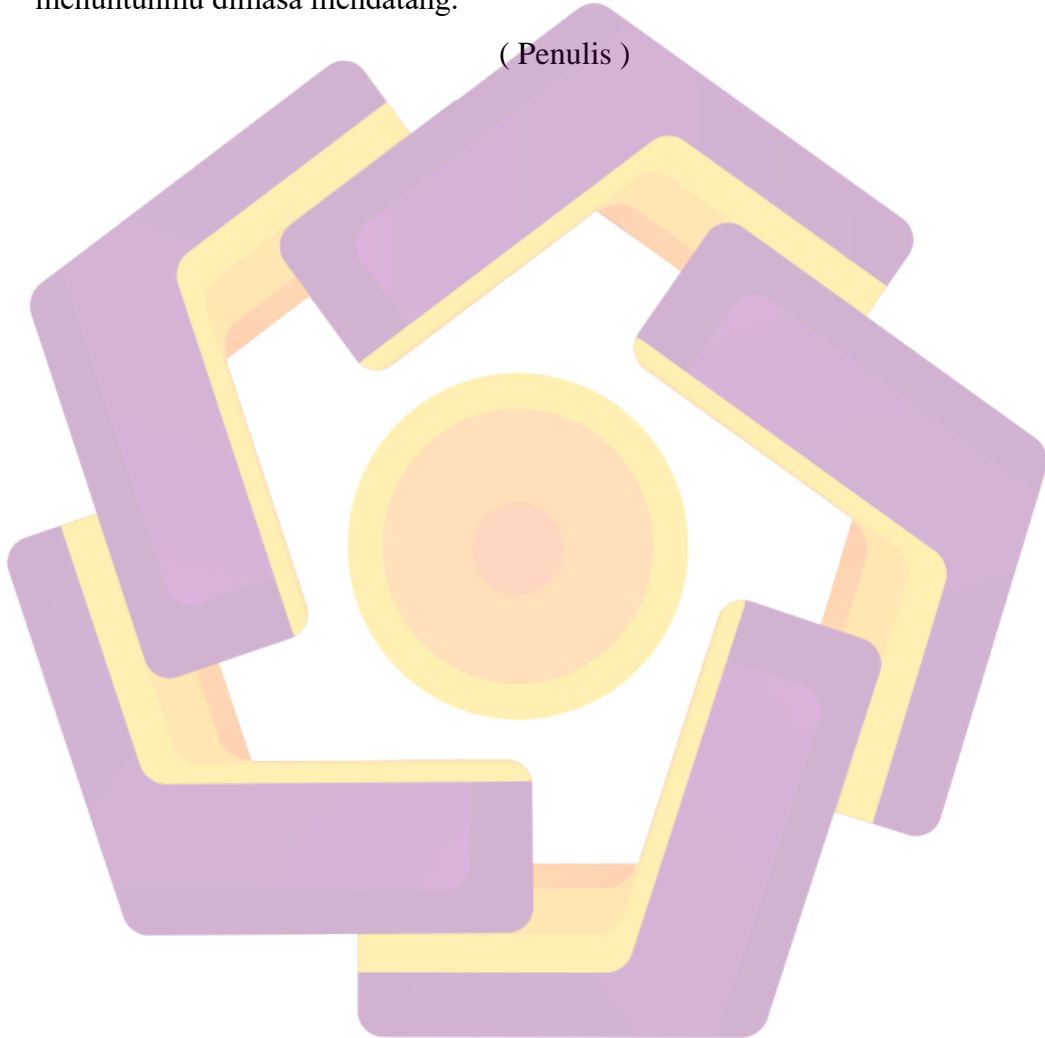
17.11.1267

MOTTO

” Tidak ada kata gagal, semua orang akan sukses asalkan memiliki keinginan untuk terus mencoba . ”

” Carilah sebanyak mungkin kegagalan, tetapi pastikan tidak mengulang dikesalahan yang sama, pada ahirnya pengalaman kegagalan mu itu akan menuntunmu dimasa mendatang.”

(Penulis)



PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta inayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar sarjana. Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, namun penulis bangga bisa menyelesaikan tepat waktu yang sudah ditentukan.

Seseorang pernah berkata pada saya, awali keinginanmu dengan mimpi, tentukan tujuan dan lakukan tindakan untuk mencapai tujuan tersebut. Kata tersebut yang membuat penulis dapat menyelesaikan tepat dengan waktu yang sudah ditentukan.

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

- Semua keluarga saya, yang telah memberikan semua dukungan agar tercapainya skripsi ini.
- Semua kalangan akademisi yang akan menggunakan skripsi ini untuk mengembangkan penelitian selanjutnya.
- Semua kalangan peternak yang akan menggunakan penelitian ini untuk membantu meningkatkan kualitas kandang.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *l'alamiinn*, dengan rahmat Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Penyayang, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan dan menganugrahkan kasih sayang, rezeki, dan kesehatan, sehingga saya sebagai penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Implementasi Sistem Kendali Pengaturan Suhu, Kelembapan, dan Gas Amonia Pada Kandang Ayam Tertutup Berbasis Internet Of Things”. Shalawat serta salam penulis panjatkan untuk Nabi Muhammad SAW yang mengantarkan kita dari zaman kebodohan ke zaman yang terang benderang seperti sekarang ini, serta yang telah menjadi tauladan untuk umat islam menjalankan perintah-Nya dan menjauhi larangan-Nya.

Skripsi ini tersusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana jurusan Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih ada kekurangan dan kesalahan, maka dari itu, penulis dengan penuh kerendahan hati mengharapkan dan menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak untuk dijadikan bahan masukan dan evaluasi untuk perbaikan dan kesempurnaan penulisan skripsi ini.

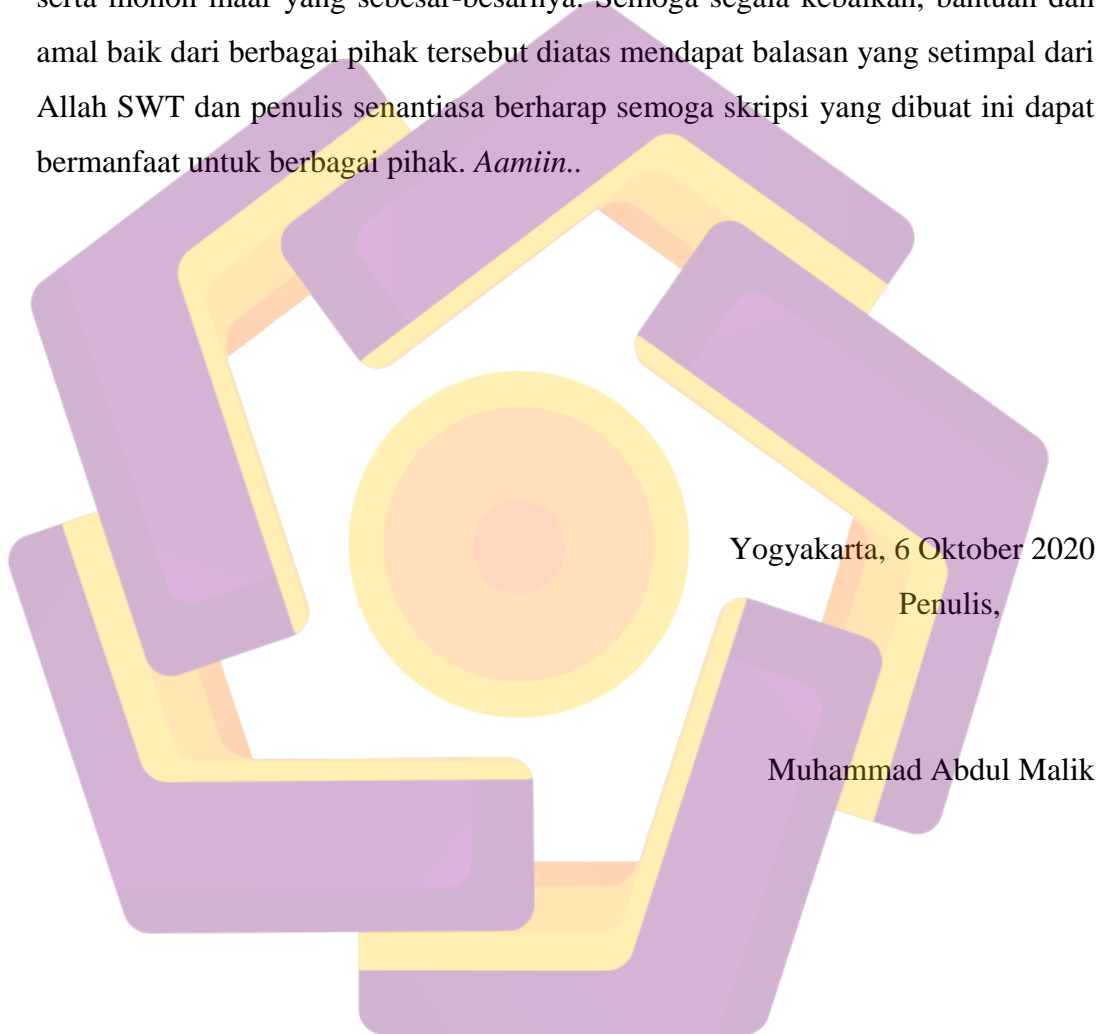
Skripsi ini dapat selesai tepat waktu karena adanya bimbingan dan dukungan, saran, dan kritik dari berbagai pihak untuk membantu menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang mendalam dan tak terkira kepada :

1. Prof. Dr. M. Suyanto, M.M. selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta
2. Krisnawati, S.Si, MT. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Sudarmawan, MT. selaku Ketua Program Studi S1 Informatika.
4. Lukman, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang berkenan memberikan bimbingan sampai penulisan skripsi ini selesai.
5. Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng, selaku dosen penguji yang memberikan arahan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

6. Hendra Kurniawan, M.Kom, selaku dosen penguji yang memberikan arahan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.

7. Seluruh Dosen dan Staf Universitas Amikom Yogyakarta.

Bagi seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu persatu, penulis mengucapkan rasa terima kasih banyak atas segala doa dan dukungannya serta mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga segala kebaikan, bantuan dan amal baik dari berbagai pihak tersebut diatas mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT dan penulis senantiasa berharap semoga skripsi yang dibuat ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak. *Aamiin..*



Yogyakarta, 6 Oktober 2020

Penulis,

Muhammad Abdul Malik

DAFTAR ISI

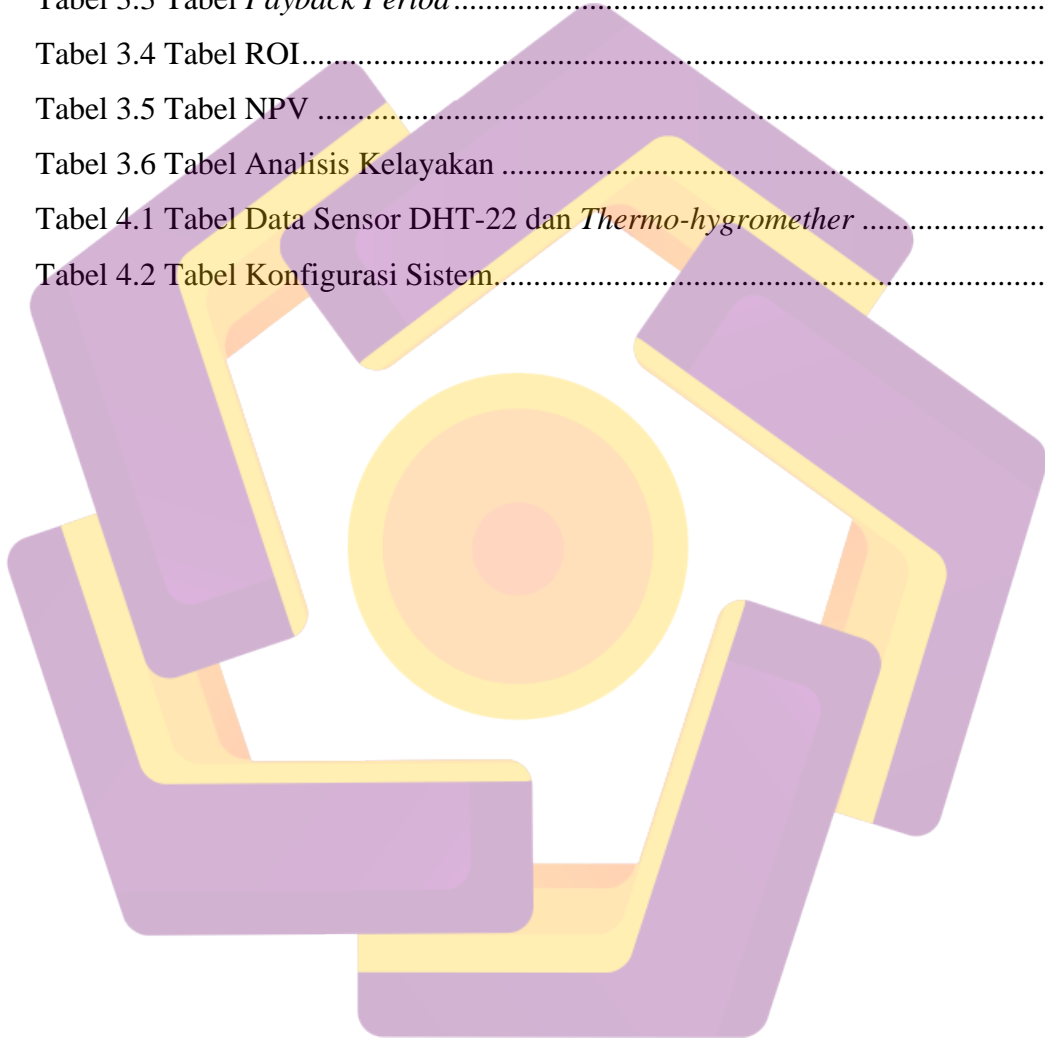
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
INTISARI.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Analisis	5
1.6.3 Metode Pengembangan.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6

BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 Mikrokontroler	11
2.2.1 Arduino Mega 2560	12
2.2.2 Arduino Pro Mini	12
2.3 Sensor	13
2.2.1 Sensor MQ-135	13
2.2.2 Sensor DHT22.....	13
2.4 Jaringan Sensor Nirkabel.....	14
2.5 Konsep <i>Internet of Things</i>	15
2.6 Aplikasi Blynk.....	15
2.7 Analisis PIECES.....	16
2.8 Metode Black Box.....	17
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	18
3.1 Deskripsi Singkat Perusahaan	18
3.2 Analisis Masalah	18
3.2.1 Tahapan Penelitian	18
3.2.2 Hasil Analisis	20
3.3 Solusi yang akan diterapkan.....	22
3.3.1 Solusi yg dipilih	23
3.4 Analisis kebutuhan	23
3.4.1 Kebutuhan Perangkat Keras	23
3.4.2 Kebutuhan perangkat lunak.....	29
3.5 Analisis Kelayakan.....	29
3.5.1 Kelayakan Teknologi	29

3.5.2	Kelayakan Ekonomi	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Perancangan Diagram Blok	36
4.2	Perancangan Komponen Alat	37
4.3	Perancangan Perangkat Keras	38
4.3.1	Mekanik	38
4.3.2	Elektronika	40
4.4	Perancangan Perangkat Lunak	44
4.5	Implementasi Sistem	53
4.5.1	Mekanik	53
4.5.2	Elektronika	56
4.5.3	Aplikasi Blynk	58
4.6	Pengujian	59
4.6.1	Pengujian Sensor	60
4.6.2	Pengujian Aplikasi Blynk	62
4.6.3	Pengujian Keseluruhan Sistem	64
BAB V PENUTUP		70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		72

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Tinjauan Pustaka.....	9
Tabel 3.1 Tabel Analisis PIECES	21
Tabel 3.2 Tabel Biaya dan Manfaat	30
Tabel 3.3 Tabel <i>Payback Period</i>	32
Tabel 3.4 Tabel ROI.....	33
Tabel 3.5 Tabel NPV	34
Tabel 3.6 Tabel Analisis Kelayakan	35
Tabel 4.1 Tabel Data Sensor DHT-22 dan <i>Thermo-hygrometer</i>	60
Tabel 4.2 Tabel Konfigurasi Sistem.....	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pin Arduino Mega 2560	12
Gambar 2.2 Pin Arduino Pro Mini	12
Gambar 2.3 Sensor MQ-135	13
Gambar 2.4 Sensor DHT 22.....	14
Gambar 2.5 Struktur jaringan sensor nirkabel	14
Gambar 2.6 Konsep IoT.....	15
Gambar 2.7 Antarmuka Aplikasi Blynk.....	16
Gambar 3.1 Tahapan penelitian	18
Gambar 3.2 Arduino Mega 2560	24
Gambar 3.3 Arduino Pro Mini	24
Gambar 3.4 Nrf24l01	25
Gambar 3.5 Sensor DHT 22.....	25
Gambar 3.6 Sensor MQ-135	26
Gambar 3.7 ESP8266.....	26
Gambar 3.8 Relay 4CH.....	27
Gambar 3.9 LCD Display	27
Gambar 3.10 7 Segmen Display	28
Gambar 3.11 Keypad Button	28
Gambar 3.12 Power Supply	28
Gambar 4.1 Diagram Blok Sistem Alat	36
Gambar 4.2 Perancangan Komponen Panel Utama	37
Gambar 4.3 Perancangan Komponen Pengirim Data Sensor.....	38
Gambar 4.4 Rangkaian Mekanik Prototype Kandang.....	39
Gambar 4.5 Rangkaian Elektronika Sistem Utama.....	40
Gambar 4.6 Ilustrasi Rangkaian LCD	41
Gambar 4.7 Ilustrasi Rangkaian 7 Segmen Display.....	41
Gambar 4.8 Ilustrasi Rangkaian ESP 8622	42
Gambar 4.9 Ilustrasi Rangkaian NRF24L01.....	42
Gambar 4.10 Rangkaian Elektronika Pengirim Data Sensor	43

Gambar 4.11 Ilustrasi Rangkaian Sensor DHT-22	43
Gambar 4.12 Ilustrasi Rangkaian Sensor MQ-135	44
Gambar 4.13 <i>Flowchart</i> Konfigurasi Sistem	45
Gambar 4.14 <i>Flowchart</i> Proses Sistem.....	47
Gambar 4.15 <i>Flowchart</i> Pengiriman Data Server Blynk.....	49
Gambar 4.16 <i>Prototype</i> Kandang Tampak Depan	53
Gambar 4.17 <i>Prototype</i> Kandang Tampak Samping	54
Gambar 4.18 Air Es Untuk Mendinginkan	55
Gambar 4.19 Pendinginan pada Pipa Tembaga	55
Gambar 4.20 Rangkaian Elektronika Sistem Utama.....	56
Gambar 4.21 Rangkaian Elektronika Pengirim Data.....	57
Gambar 4.22 Tampilan Aplikasi Blynk	58
Gambar 4.23 Langkah Pengujian Sistem.....	59
Gambar 4.24 Data Sensor DHT-22.....	60
Gambar 4.25 Grafik Perbandingan Data Suhu dan Kelembapan.....	61
Gambar 4.26 Gambar Data Deteksi Sensor MQ-135.....	62
Gambar 4.27 Tampilan Aplikasi Blynk	63
Gambar 4.28 Notifikasi Offline	64
Gambar 4.29 Notifikasi Online	64
Gambar 4.30 Suhu dan Kelembapan pada <i>Thermo-hygrometer</i>	65
Gambar 4.31 Seting <i>On</i> dan <i>Off</i> pada Fan 1	65
Gambar 4.32 Seting <i>On</i> dan <i>Off</i> pada <i>Heater</i>	65
Gambar 4.33 Seting <i>On</i> dan <i>Off</i> pada <i>Cooling</i>	66
Gambar 4.34 Seting <i>On</i> dan <i>Off</i> pada <i>Fan Humidity</i>	66
Gambar 4.35 Seting <i>On</i> dan <i>Off</i> pada <i>Fan Gas Amonia</i>	66
Gambar 4.36 Hasil Akhir Penelitian Selama 25 Menit.....	68
Gambar 4.37 LCD Panel Sistem	68
Gambar 4.38 Grafik pada Aplikasi Blynk	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Observasi	1
Lampiran B Wawancara.....	7



INTISARI

Kandang ayam dapat digolongkan menjadi dua, yaitu kandang terbuka (*open house*) dan kandang tertutup (*closed house*). Masalah utama pada kandang ayam tertutup adalah kandang harus mampu untuk menjaga suhu, kelembapan dan gas amonia untuk menciptakan lingkungan yang ideal sehingga produktivitas ayam dapat meningkat dan menciptakan kandang yang lebih ramah lingkungan.

Proses pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode pengamatan secara langsung pada kandang ayam dan melakukan wawancara dengan pemilik kandang secara semi terstruktur. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan metode kualitatif. Metode kualitatif digunakan agar dapat mengetahui masalah yang ada secara jelas yang tidak dapat ditemukan menggunakan perhitungan angka.

Pemrosesan utama dalam *prototype* ini menggunakan arduino mega 2560. Pada pengujian, *prototype* dapat menjaga suhu, kelembapan dan tingkat gas amonia sesuai yang telah ditentukan selama 25 menit. Hasil pengujian sensor dengan *thermo-hygrometer* terdapat selisih rata-rata suhu sebesar 0.47 °C dan selisih rata-rata kelembapan sebesar 1.60%. Data suhu, kelembapan dan gas amonia dapat dipantau menggunakan aplikasi blynk secara *real-time*. Aplikasi juga akan memberikan notifikasi saat sistem dalam keadaan *online* ataupun *offline*.

Kata-kunci: Panel sistem, amonia, suhu, kelembapan, kandang tertutup, monitoring online.

ABSTRACT

Chicken cages can be classified into two, namely an open house and a closed house. The main problem with closed chicken coops is that the coop must be able to maintain temperature, humidity and ammonia gas to create an ideal environment so that chicken productivity can increase and create a more environmentally friendly coop.

The data collection process in this study used direct observation methods in chicken coops and conducted semi-structured interviews with the owners of the coop. The data obtained were then processed using qualitative methods. Qualitative methods are used in order to clearly identify existing problems that cannot be found using numerical calculations.

The main processing in this prototype uses the Arduino Mega 2560. In testing, the prototype can maintain the specified temperature, humidity and ammonia gas levels for 25 minutes. The results of sensor testing with a thermo-hygrometer showed a difference in average temperature of 0.47 oC and a difference in average humidity of 1.60%. Data on temperature, humidity and ammonia gas can be monitored using the Blynk application in real-time. The application will also provide notifications when the system is online or offline.

Keywords: *System panel, ammonia, temperature, humidity, closed housed, online monitoring.*

