SISTEM KENDALI DAN PEMANTAUAN GAS AMONIAK PADA RUMAH WALET BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

BIMA PUTRA
H1051181041

SKRIPSI

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

SISTEM KENDALI DAN PEMANTAUAN GAS AMONIAK PADA RUMAH WALET BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

BIMA PUTRA
H1051181041

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada Program Studi Rekayasa Sistem Komputer

PROGRAM STUDI REKAYASA SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir	:	Sistem Kendali dan Pemantauan Gas Amoniak Pada Rumah Walet Berbasis *Internet of Things*
Nama Mahasiswa	:	Bima Putra
NIM	:	H1051181041
Jurusan/Program Studi	:	Rekayasa Sistem Komputer
Tanggal Lulus	:	25 Juli 2025
SK Pembimbing	:	No.664/UN22.8/TD.06/2024/Tanggal 01 Maret 2024
SK Penguji	:	No.2445/UN22.8/TD.06/2025/Tanggal 25 Juli 2025

Dosen Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs.	Irma Nirmala, S.T., M.T.
NIP. 198607202015042001	NIP. 198404052019032015

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Drs. Cucu Suhery, M.A.	Suhardi, S.T., M.Eng.
NIP. 196108291989031002	NIP. 198606182020121006

Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs.	Irma Nirmala, S.T., M.T.
NIP 198607202015042001	NIP 198404052019032015

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP. 19710822000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bima Putra

NIM : H1051181041

Program Studi : Rekayasa Sistem Komputer

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan ini menyatakan bahwa dokumen ilmiah Tugas Akhir yang disajikan ini tidak mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 2021. Apabila di kemudian hari dokumen ilmiah Tugas Akhir ini mengandung unsur pelanggaran integritas akademik sesuai ketentuan perundangan tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum yang berlaku.

Demikian pernyatan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, 25 Juli 2025



Bima Putra
H1051181041

Sistem Kendali dan Pemantauan Gas Amoniak Pada Rumah Walet Berbasis *Internet of Things*

ABSTRAK

Tantangan yang dihadapi dalam budidaya burung walet terletak pada pemantauan kondisi lingkungan di dalam rumah walet. Kondisi yang ideal bagi burung walet dapat mempengaruhi kualitas sarang burung walet tersebut. Pemantauan diperlukan terutama pada kelembaban dan kadar gas amoniak yang berada di dalam rumah walet. Pembudidaya biasanya melakukan pemantauan secara manual yang justru memiliki kelemahan yaitu sulit mengetahui dengan pasti nilai kelembaban dan kadar zat amoniak di dalam rumah walet serta tidak memungkinkan dilakukan sepanjang waktu. Maka dari itu, permasalahan tersebut dapat diatasi dengan konsep *Internet of Things* yang dapat memantau dan melakukan kontrol agar kelembaban dan kadar zat amoniak berada dalam kondisi ideal bagi burung walet. Pemantauan suhu, kelembaban dan gas amoniak diketahui melalui aplikasi *mobile* berbasis android. Aplikasi ini membantu untuk mengetahui nilai suhu, kelembaban, dan gas amonik yang dikirim oleh setiap sensor secara *realtime.* Adapun pengontrolan terhadap kelembaban dan gas amoniak dilakukan dengan mengaktifkan *exhaust fan* dan *mist maker.* Adanya sistem ini memiliki pengaruh terhadap tercapainya kondisi ideal yang diperlukan rumah walet dengan rata-rata nilai kelembaban sebesar 80,03% sedangkan rata-rata kadar gas amoniak sebesar 15,36 ppm. Adapun pengujian pada pembacaan nilai pada masing-masing sensor memiliki akurasi sebesar 98,767% untuk suhu udara, 96,97% untuk akurasi pembacaan kelembaban udara, dan 82,91% untuk akurasi pembacaan gas amoniak.

Kata Kunci: *Internet of Things, Walet, Android, Flutter,* Gas Amoniak**.**

Ammonia Gas Control and Monitoring Sistem in Internet of Things Based Swiftlet House

ABSTRACT

The challenge in swallow farming lies in monitoring the environmental conditions in the swallow house. The ideal conditions for swallows can affect the quality of the nest. Monitoring is needed, especially for humidity and ammonia gas levels in the swallow house. Cultivators usually conduct manual monitoring, which has the disadvantage that it is difficult to know exactly the value of humidity and ammonia levels in the swallow house and it is not possible to do it all the time. Therefore, these problems can be overcome through the concept of the Internet of Things that can monitor and control so that humidity and ammonia levels are in ideal conditions for swallows. Monitoring of temperature, humidity and ammonia gas is known through an Android based mobile application. This application helps to know the temperature, humidity and ammonia gas values sent by each sensor in real time. The control of humidity and ammonia gas is done by activating the exhaust fan and fogger. The existence of this system has an impact on achieving the ideal conditions required by swallow houses with an average humidity value of 80.03% while the average ammonia gas level is 15.36 ppm. The test of the reading of each sensor has an Akurasiuracy of 98.767% for air temperature, 96.97% for humidity reading Akurasiuracy and 86.96% for ammonia gas reading Akurasiuracy.

Keywords: *Internet of Things, Swiftlet, Android, Flutter, Ammonia Gas.*

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas Rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Judul yang diambil penulis adalah "Sistem Kendali dan Pemantauan Gas Amoniak Rumah Walet Berbasis *Internet of Things*", untuk memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana di Program Studi Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Tanjungpura Pontianak.

Terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan setulus hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua yang telah mendukung dan membiayai selama proses perkuliahan.
2. Bapak Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Teddy Rismawan, S.Kom., M.Si., selaku Ketua Jurusan Rekayasa Sistem Komputer FMIPA Universitas Tanjungpura Pontianak yang telah memberikan motivasi selama perkuliahan.
4. Ibu Rahmi Hidayati, S.Kom., M.Cs. selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan, motivasi, pengarahan, semangat, dan pengingat dalam penyusunan skripsi.
5. Ibu Irma Nirmala, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, motivasi, pengarahan, semangat, dan pengingat dalam penyusunan skripsi.
6. Bapak Drs. Cucu Suhery, M.A., selaku Dosen Penguji Pertama yang telah memberikan masukan dan saran.
7. Bapak Suhardi, S.T., M.Eng., selaku Dosen Penguji Kedua yang telah memnberikan masukan dan saran.
8. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan/Program Studi Rekayasa Sistem Komputer yang telah memberikan ilmu yang dapat dimanfaatkan penulis untuk digunakan ke tahap selanjutnya.
9. Rekan- rekan seperjuangan, mahasiswa Jurusan Rekayasa Sistem Komputer Angkatan 2018 (Intel Core) yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

10. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

Demikian skripsi ini penulis buat. Kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan sebagai evaluasi kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Terimakasih.

Pontianak, 25 Juli 2025



Bima Putra

NIM. H1051181041

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK iii
ABSTRAK iv
ABSTRACT v
PRAKATA vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiv
DAFTAR KODE PROGRAM xv
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Manfaat Penelitian 3
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB 2 LANDASAN TEORI 5
2.1 Perbandingan dengan penelitian terdahulu 5
2.2 Rumah Walet 6
2.3 *Firebase* 6
2.4 *Internet of Things* 7
2.5 Arduino IDE 7
2.6 *Framework* Flutter 8
2.7 Sistem Operasi Android 8

2.8 NodeMCU ESP32 8
2.9 Sensor DHT22 9
2.10 Sensor MQ-135 9
2.11 Relay 10
2.12 *Exhaust Fan* 11
2.13 *Mist Maker* 12
2.14 Galat 13
BAB 3 METODE PENELITIAN 14
3.1 Studi Literatur 15
3.2 Pengumpulan Data 15
3.3 Analisis Kebutuhan 15
3.4 Perancangan Sistem 16
3.5 Implementasi Sistem 16
3.6 Pengujian Sistem 16
3.7 Kesimpulan dan Saran 17
BAB 4 PERANCANGAN 18
4.1 Deskripsi Sistem 18
4.2 Perancangan Arsitektur Sistem 19
4.3 Perancangan Perangkat Keras 20
4.3.1 Perancangan Sistem Kendali Modul Relay 20
4.3.2 Perancangan Sistem Pembacaan Suhu dan Kelembaban Udara 20
4.3.3 Perancangan Sistem Pembacaan Gas Amoniak 21
4.3.4 Perancangan Keseluruhan Sistem 22
4.4 Perancangan Perangkat Lunak 23
4.4.1 Perancangan Sistem Monitoring dan Kendali pada Gas Amoniak 23
4.4.2 Perancangan Sistem Monitoring dan Kendali Kelembaban 24

4.5 Perancangan Antarmuka Aplikasi Android 24
4.6 Perancangan Basis Data 26
4.7 Perancangan Pengujian *Black Box* 27
BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN 29
5.1 Implementasi Perangkat Keras 29
5.1.1 Implementasi Sistem Kendali Modul *Relay* 29
5.1.2 Implementasi Sistem Pembacaan Suhu dan Kelembaban Udara 29
5.1.3 Implementasi Sistem Pembacaan Gas Amoniak 30
5.2 Implementasi Perangkat Lunak 30
5.2.1 Kode Program Kendali Modul *Relay* 31
5.2.2 Kode Program Pembacaan Gas Amoniak 31
5.2.3 Kode Program Pembacaan Suhu dan Kelembaban Udara 32
5.2.4 Implementasi Antarmuka Aplikasi 32
5.3 Pengujian sistem 35
5.3.1 Pengujian Sensor Suhu dan Kelembaban Udara 35
5.3.2 Pengujian Sensor Gas Amoniak 40
5.3.3 Pengujian Pengiriman Data NodeMCU ESP32 ke Aplikasi Mobile 43
5.3.4 Pengujian *Black Box* 43
5.3.5 Pengujian Keseluruhan Sistem 44
5.3.6 Analisis Hasil Pengujian 47
5.4 Pembahasan 48
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN 50
6.1 Kesimpulan 50
6.2 Saran 50
DAFTAR PUSTAKA 51
LAMPIRAN 53

1. Lampiran Tabel Data Riwayat..... 53
2. Lampiran Kode Program NodeMCU ESP32 101

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rumah Walet 6
Gambar 2.2 NodeMCU ESP32..... 9
Gambar 2.3 Sensor DHT22 9
Gambar 2.4 Sensor MQ-135..... 10
Gambar 2.5 Relay Arduino..... 11
Gambar 2.6 Relay Powell..... 11
Gambar 2.7 *Exhaust Fan* 12
Gambar 2.8 *Mist Maker*..... 12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian..... 14
Gambar 4.1 Perancangan Sistem Rumah Walet..... 18
Gambar 4.2 Perancangan Arsitektur Sistem Rumah Walet..... 19
Gambar 4.3 Perancangan Sistem Kendali Modul Relay 20
Gambar 4.4 Perancangan Sistem Pembacaan Suhu dan Kelembaban Udara..... 21
Gambar 4.5 Perancangan Sistem Pembacaan Gas Amoniak..... 22
Gambar 4.6 Perancangan Keseluruhan Sistem..... 22
Gambar 4.7 Diagram Alir Sistem Pemantauan dan Kendali Gas Amoniak..... 23
Gambar 4.8 Diagram Alir Sistem Pemantauan dan Kendali Kelembaban Udara 24
Gambar 4.9 Perancangan Antarmuka Halaman Login..... 25
Gambar 4.10 Perancangan Antarmuka Halaman Beranda 25
Gambar 4.11 Perancangan Antarmuka Halaman Statistik 26
Gambar 5.1 Implementasi Sistem Kendali Modul Relay 29
Gambar 5.2 Implementasi Sistem Pembacaan Suhu dan Kelembaban Udara 30
Gambar 5.3 Implementasi Sistem Pembacaan Gas Amoniak 30
Gambar 5.4 Implementasi Antarmuka Halaman Login 33
Gambar 5.5 Implementasi Antarmuka Halaman Beranda..... 33
Gambar 5.6 Implementasi Antarmuka Halaman Histori Gas Amoniak..... 34
Gambar 5.7 Implementasi Antarmuka Halaman Histori Suhu & Kelembaban .. 34
Gambar 5.8 Pengujian Pengukuran Suhu dan Kelembaban Udara 35
Gambar 5.9 Proses Pengujian Gas Amoniak..... 40
Gambar 5.10 Pengujian pengiriman data dari NodeMCU ESP32 ke aplikasi 43

Gambar 5.11 Pengujian Keseluruhan Sistem 45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan dengan penelitian terdahulu..... 5
Tabel 4.1 Pin pada NodeMCU ESP32 dan Modul Relay..... 20
Tabel 4.2 Pin pada NodeMCU ESP32 dan Sensor DHT22 21
Tabel 4.3 Pin pada NodeMCU ESP32 dan Sensor MQ-135..... 22
Tabel 4.4 Tabel Pengguna..... 26
Tabel 4.5 Tabel Data Sensor 27
Tabel 4.6 Tabel Logging Data..... 27
Tabel 4.7 Perancangan Pengujian Black Box..... 27
Tabel 5.1 Hasil Pengukuran Suhu Udara. 35
Tabel 5.2 Hasil Pengukuran Kelembaban Udara**.** 38
Tabel 5.3 Hasil Pengukuran Gas Amoniak 41
Tabel 5.4 Pengujian Black Box..... 44
Tabel 5.5 Hasil Implementasi Keseluruhan Sistem..... 45
Tabel 5.6 Analisis Hasil Pengujian. 47

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 5.1 Kendali Modul Relay 31
Kode Program 5.2 Pembacaan Gas Amoniak 31
Kode Program 5.3 Pembacaan Suhu dan Kelembaban Udara 32

BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Burung walet menjadi salah satu jenis burung yang sengaja dibudidayakan oleh manusia. Alasan dibaliknya karena sarang yang terbuat dari air liur burung walet memiliki nilai jual yang tinggi baik di pasar nasional maupun internasional. Untuk itu, persiapan tempat pembudidayaan yang ideal bagi burung walet penting diperhatikan agar sarang burung walet dapat diperoleh dengan kualitas yang baik. Tempat pembudidayaan ini sering disebut dengan rumah walet. Adapun dua kriteria dalam menentukan kualitas dari sarang burung walet yaitu dilihat dari segi bentuk dan warna dari sarang burung walet. Bentuk sarang yang sempurna seperti balkon dan tidak pecah dihasilkan dengan kondisi rumah walet yang memiliki kelembaban optimal sebesar 80% sampai 90%. Selanjutnya warna pada sarang burung walet harus memiliki warna putih, dengan kondisi rumah walet tidak memiliki kadar gas amoniak yang tinggi (Rahmat. 2023). Pengawasan dan pengontrolan secara terus menerus terhadap kelembaban dan kadar gas amoniak di dalam rumah walet menjadi tantangan bagi para pembudidaya. Hal ini dikarenakan sulit untuk mengetahui perubahan kelembaban serta kadar zat amoniak di dalam rumah walet.

Solusi untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi adalah dengan cara memanfaatkan *Internet of Things*. Teknologi ini terhubung ke jaringan internet serta menggunakan sensor yang akan mengukur kelembaban dan mendeteksi kadar amoniak yang berada di dalam rumah walet. Adanya sensor ini dapat mempermudah para pembudidaya untuk mengetahui kondisi ruangan rumah walet berdasarkan data yang diperoleh dari sensor tersebut. Selain itu, pengawasan dan pengontrolan dapat dilakukan tanpa perlu mendatangi langsung ke tempat tersebut dan tidak dilakukan secara berkala.

Penelitian terkait tentang burung walet yang pernah dilakukan sebelumnya dengan judul Sistem Pemantauan dan Pengontrolan pada Rumah Budi Daya Burung Walet Berbasis *Internet of Things* (Hamdi dkk. 2022). Pada penelitian ini digunakan sensor DHT11 untuk mengukur suhu dan kelembaban, sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian air dan sensor LDR untuk mengukur intensitas cahaya.

Mikrokontroler yang digunakan yaitu NodeMCU ESP32 dan Wemos D1 Mini. Hasil pengujian pengukuran suhu yang didapat berupa nilai akurasi pembacaan nilai sensor suhu udara sebesar 99,61%, pembacaan kelembaban udara sebesar 99,24%, pembacaan tinggi air sebesar 97,21% dan pembacaan intensitas cahaya sebesar 98,11%. Rata-rata akurasi pembacaan nilai sensor keseluruhan sebesar 98,54%.

Penelitian selanjutnya dengan judul *Prototype* Sistem Kontrol Rumah Burung Walet Dengan Bahan GRC Menggunakan Mikrokontroler Berbasis *Internet of Things* (IoT) (Akhyar & Meliala. 2023). Pada penelitian ini digunakan NodeMCU ESP8266 dan Arduino Uno sebagai Mikrokontroller, sensor DHT22 sebagai mengukur suhu dan kelembaban, sensor MQ-135 berfungsi sebagai mengukur tingkat gas amoniak, RTC berfungsi untuk penjadwalan pintu walet. Sistem otomatis bekerja berdasarkan informasi beberapa sensor mengenai kondisi rumah walet dengan bahan GRC. Hasil pengujian gas amoniak dengan objek burung walet menyatakan pada saat tingkat gas amoniak 17ppm, burung walet keluar disebabkan kurang nyaman.

Penelitian terkait lainnya dengan judul Perancangan Sistem Monitoring Dan Kontrolling Suhu Dan Kadar Gas Ammonia Pada Kandang Ayam Berbasis Mikrokontroller NodeMCU (Bilal & Umar, 2020). Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroller NodeMCU ESP8266, sensor DHT11 berfungsi sebagai mengukur suhu, serta sensor MQ-135 berfungsi sebagai mengukur tingkat gas amoniak. Penelitian ini melakukan pemantauan dan pengendalian suhu dan gas amoniak, maka sensor DHT11 mengukur suhu lebih $30°C$ dan sensor MQ-135 mengukur tingkat gas amoniak lebih dari 20ppm maka kipas akan menyala, dan mengirimkan data dan ditampilkan di LCD.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka pada penelitian selanjutnya yang berjudul "Sistem Kendali dan Pemantauan Gas Amoniak Pada Rumah Walet Berbasis *Internet of Things*". Adanya sistem ini dapat memudahkan pengguna dalam pemantauan dan pengendalian kelembaban, dan kadar gas amoniak didalam Rumah Walet.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apa pengaruh sistem pemantauan serta kendali kelembaban dan gas amoniak pada rumah walet?
2. Berapa tingkat akurasi pengukuran menggunakan sensor pada sistem pemantauan suhu, kelembaban dan gas amoniak pada rumah walet?

1.3 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan didalam rumah walet dengan ukuran 4,5m x 20m x 3m.
2. Perangkat keras yang digunakan pada penelitian ini adalah NodeMCU ESP32, sensor DHT22, sensor MQ-135 dan relay.
3. Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini adalah Arduino IDE dan VS Code.
4. Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membangun aplikasi *mobile* adalah dart.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh sistem pemantauan serta kendali kelembaban dan gas amoniak pada rumah walet.
2. Mengetahui akurasi pengukuran menggunakan sensor pada sistem pemantauan suhu, kelembaban dan gas amoniak pada rumah walet.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu dapat membantu pengguna dalam kendali dan pemantauan di dalam rumah walet. Hal-hal yang dipantau berhubungan dengan kondisi rumah walet berupa suhu, kelembaban, dan kadar gas amoniak. Manfaat lainnya pengguna dapat mengontrol rumah burung walet secara otomatis tanpa perlu melakukannya secara manual.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini dibagi dalam 6 bab, sehingga permasalahan dapat dijelaskan dan diuraikan untuk menyelesaikan penelitian yang dilakukan pada tugas akhir ini. Sistematika penulisan pada penelitian ini dibagi menjadi:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan untuk memaparkan gambaran umum pada setiap bab.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab yang berisi penjelasan mengenai dasar – dasar teori pendukung yang digunakan dalam penelitian ini seperti perbandingan dengan penelitian terdahulu, rumah walet, *Firebase*, *Internet Of Things*, Arduino IDE, *Framework* Flutter, sistem operasi *Android*, NodeMCU ESP32, sensor DHT22, sensor MQ-135, Relay, *exhaust fan*, *mist maker*, dan galat.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan prosedur kegiatan penelitian yang dilakukan sehingga proses penelitian tugas akhir dapat berjalan secara sistematis. Bab ini terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, kesimpulan dan saran.

BAB 4 PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan sistem yang sudah dirancang yang dimulai dari perancangan perangkat keras dan lunak. Rancangan perangkat keras terdiri dari gambaran sistem yang dibuat supaya dapat memberikan gambaran terhadap cara kerja dari sistem sedangkan rancangan perangkat lunak terdiri dari perancangan antarmuka atau *mockup* untuk aplikasi *mobile* berbasis *android* yang dibangun.

BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab implementasi, pengujian, dan pembahasan membahas tentang implementasi dari sistem yang telah dirancang pada tahapan sebelumnya. Sistem yang sudah diimplementasikan kemudian diuji dan dianalisis.

BAB 6 PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan pemberian saran pada penelitian berikutnya.