SISTEM KENDALI OTOMATISASI PEMBERIAN MAKAN DAN MINUM PADA HEWAN PELIHARAAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

MUHAMMAD ASWIN SIGIT
H1051191051

SKRIPSI

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

SISTEM KENDALI OTOMATISASI PEMBERIAN MAKAN DAN MINUM PADA HEWAN PELIHARAAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

MUHAMMAD ASWIN SIGIT
H1051191051

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 Otomatisasi Pemberian Makan Dan Minum Pada Hewan Peliharaan Berbasis *Internet Of Things*
Nama Mahasiswa	:	Muhammad Aswin Sigit
NIM	:	H1051191051
Jurusan/Program Studi	:	Rekayasa Sistem Komputer
Tanggal Lulus	:	
SK Pebimbing	:	No.2988/UN22.8/TD.06/2023/Tanggal
SK Penguji	:	No. /Tanggal

Dosen Pebimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Suhardi, S.T., M.Eng.	Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs
NIP. 198606182020121006	NIP. 198609222014041002

Dosen Penguji

Ketua Penguji	Anggota Penguji
Drs. Cucu Suhery, M.A.	Irma Nirmala, S.T., M.T.
NIP. 196108291989031002	NIP. 198404052019032015
Pimpinan Sidang (merangkap anggota penguji)	Sekretaris Sidang (merangkap anggota penguji)
Suhardi, S.T., M.Eng.	Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs
NIP. 198606182020121006	NIP. 198609222014041002

Mengesahkan
Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. Gusrizal, S.Si., M.Si.
NIP. 197108022000031001

PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Aswin Sigit

NIM : H1051191051

Program Studi/ Jurusan : 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 pernyataan ini untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Pontianak, Januari 2025

Materai 10.000,-
Muhammad Aswin Sigit
H1051191051

Sistem Kendali Otomatisasi Pemberian Makan Dan Minum Pada Hewan Peliharaan Berbasis *Internet Of Things*

Abstrak

Kucing merupakan hewan peliharaan populer yang sering dijadikan teman. Namun, aktivitas padat pemilik menyulitkan pemberian makanan dan minuman secara teratur. Hal ini mengakibatkan pemberian asupan nutrisi yang tidak terkontrol, baik dari segi porsi maupun waktu. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan teknologi yang mampu menjadwalkan dan memantau pemberian makanan dan minuman kucing secara tepat. Penelitian ini bertujuan merancang sistem kendali pemberian makan dan minum kucing otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem dikembangkan menggunakan Arduino Uno R3 dengan modul *Wi-Fi* ESP8266, *Real Time Clock* (RTC), sensor ultrasonik, *load cell*, *mini pump water*, dan servo. Firebase digunakan sebagai basis data, dengan antarmuka aplikasi mobile untuk kendali jarak jauh menggunakan *smartphone*. Pengujian dilakukan selama 15 hari dengan penjadwalan pemberian makan dan minum pada pukul 07.00 dan 17.00. Porsi makanan mengacu pada *Resting Energy Requirement* (RER) harian, yaitu 65 gram (32,5 gram per sesi) dan 150 mL air (75 mL per sesi). Hasil pengujian menunjukkan akurasi komponen sistem RTC (99,93%), sensor load cell (98,12%), sensor ultrasonik pada tabung air (98,78%), dan wadah minum (98,07%). Rata-rata pemberian makan dan minum selama 15 hari adalah makan pagi 35,26 gram, makan sore 37,50 gram, minum pagi 77,80 mL, dan minum sore 80,60 mL. Hasil menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan asupan sesuai kebutuhan harian kucing berdasarkan RER.

Kata kunci: Internet of Things, Sistem kendali, Kucing, nutrisi, aplikasi

Internet of Things-Based Automated Control System for Feeding and Drinking Pets

Abstract

Cats are popular companion animals, but owners' busy schedules often complicate regular feeding and hydration. This frequently results in uncontrolled nutrient intake with inconsistent portions and timing. To address this challenge, a technology capable of scheduling and monitoring pet feeding becomes essential. This research aims to design an automated cat feeding and drinking control system based on Internet of Things (IoT) technology. The system was developed using Arduino Uno R3 with ESP8266 WiFi module, Real Time Clock (RTC), ultrasonic sensors, load cell, water pump, and servo mechanisms. Firebase was utilized as the database, with a mobile application interface for remote control. Testing was conducted over 15 days, scheduling feeding and drinking at 07:00 and 17:00. Food portions were calculated based on Resting Energy Requirement (RER), with a daily intake of 65 grams (32,5 grams per session) and 150 mL water (75 mL per session). Component system accuracy testing revealed high precision: RTC (99.93%), load cell sensor (98.12%), water tube ultrasonic sensor (98.78%), and drinking container sensor (98.07%). Average feeding and drinking measurements over 15 days were: morning food 35.26 grams, evening food 37.50 grams, morning water 77.80 mL, and evening water 80.60 mL. Results demonstrate the system's capability to provide nutrient intake aligned with cats' daily Resting Energy Requirement (RER).

Keywords: *Internet of Things, control system, cats, nutrition, application*

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunianya Nya sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir dengan baik dan tepat pada waktu yang telah diharapkan. Sholawat serta salampun kami haturkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad SAW dan para sahabatnya, yang telah memberikan tauladan baik sehingga akal dan fikiran penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan lancar, semoga kita termasuk umatnya yang kelak mendapatkan syafa'at dalam menuntut ilmu. Bersyukurnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **"Sistem Kendali Otomatisasi Pemberian Makan Dan Minum Pada Hewan Peliharaan Berbasis Internet Of Things"** sebagai salah satu syarat bagi penulis untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Jurusan Rekayasa Sistem Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura Pontianak.

Penulis menyadari bahwa semua hasil yang diperoleh tidak lepas dari dukungan dan bantuan yang diberikan berbagai pihak seperti memberi bimbingan, saran serta data untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Dalam penulisan tugas akhir ini penulis juga memperoleh banyak motivasi dan dorongan baik secara moril dan materil. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih dengan hormat kepada:

1. Kedua orang tua penulis, bapak Heri Nurhan dan ibu Sri Ayunda yang senantiasa memberi motivasi, doa serta dukungan yang tiada henti menyertai penulis selama menempuh pendidikan.
2. Bapak Prof. Dr.Gusrizal, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Tanjungpura.
3. Bapak Tedy Rismawan, S.Kom., M.Cs. selaku ketua jurusan dan dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran dalam menyelesaikan penulisan skripsi.
4. Bapak Suhardi, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing pertama yang meluangkan banyak waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini.

5. Bapak Drs. Cucu Suhery, M.A. selaku dosen penguji pertama yang meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Irma Nirmala, S.T., M.T. selaku dosen penguji kedua yang meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu dosen serta staf administrasi Program Studi Rekayasa Sistem Komputer.
8. Ibu Widhasa Putri di Desa Arang Limbung, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat sebagai pemilik hewan peliharaan yang meluangkan waktu dan lokasi sebagai lokasi pengumpulan data dan pengujian alat.
9. Kepada Devi Indah Wulandari, yang senantiasa memberikan dukungan, motivasi dan semangat kepada penulis selama proses penyelesai
10. Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung, termasuk sahabat, dan orang terdekat yang memberikan dukungan selama proses penyusunan skripsi.
11. Rekan-rekan mahasiswa Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan semangat dalam proses perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini memiliki banyak kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan diterima oleh penulis dengan senang hati. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca.

Pontianak, Februari 2025

Muhammad Aswin Sigit

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**
PERNYATAAN INTEGRITAS AKADEMIK ..... **iii**
Abstrak ..... **iv**
Abstract ..... **v**
PRAKATA ..... **vi**
DAFTAR ISI ..... **viii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xv**
DAFTAR KODE PROGRAM ..... **xvii**

BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Perumusan Masalah 4
1.3. Batasan Masalah 4
1.4. Tujuan Penelitian 5
1.5. Manfaat Penelitian 6
1.6. Sistematika Penulisan 6

BAB II LANDASAN TEORI **8**
2.1. Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu 8
2.2. Kucing 10
2.3. Makanan dan Minuman Kucing 11
2.4. *Mobile Application* 12
2.5. *Internet of Things* (IoT) 12
2.6. Arduino Uno R3 *Built*-in IOT WiFi ESP8266 13
2.7. Sensor *Load Cell* 13
2.8. Sensor Ultrasonic 14
2.9. Real Time Clock (RTC) 15
2.10. Liquid Crystal Display (LCD 20x4) I2C 15
2.11. Motor Servo 16
2.12. *Mini Pump Water* 17
2.13. Relay 17
2.14. Stepdown (Module XL4015) 18
2.15. *Firebase Real-Time Database* 18
2.16. Arduino IDE 19

2.17. *Resting Energy Requirement* (RER).....20
2.18. Galat 22

BAB III METODE PENELITIAN 23
3.1. Studi Literatur.....24
3.2. Metode Pengumpulan Data.....24
3.3. Analisis Kebutuhan.....25
3.3.1 Kebutuhan Perangkat Keras.....25
3.3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....25
3.4. Perancangan Sistem.....26
3.4.1 Perancangan Perangkat Keras.....26
3.4.2 Perancangan Perangkat Lunak.....26
3.5. Implementasi.....27
3.5.1 Implementasi Perangkat Keras 27
3.5.2 Implementasi Perangkat Lunak 27
3.6. Pengujian 27
3.7. Kesimpulan dan Saran 28

BAB IV PERANCANGAN.....29
4.1. Deskripsi Sistem.....29
4.2. Perancangan Arsitektur Sistem.....30
4.3. Perancangan Perangkat Keras.....33
4.3.1 Perancangan Sistem Penjadwalan Real Time Clock (RTC) DS3231 33
4.3.2 Perancangan Sistem Pengukuran Sensor Berat Load Cell pada Wadah Makan.....34
4.3.3 Perancangan Sistem Pengukuran Sensor Jarak Ultrasonik pada Tabung Minum 36
4.3.4 Perancangan Sistem Kendali Mini Pump Water.....37
4.3.5 Perancangan Sistem Kendali Servo 38
4.3.6 Perancangan Sistem Pengukuran Sensor Jarak Ultrasonik pada Wadah Minum 39
4.3.7 Perancangan Sistem Tampilan Liquid Crystal Display (LCD) 20x4-I2C Pembacaan Sensor.....40

4.3.8 Perancangan Sistem Daya Pada Keseluruhan Sistem 41
4.3.9 Perancangan Keseluruhan Sistem 42
4.4. Perancangan Perangkat Lunak.....43
4.4.1 Perancangan perangkat Lunak pada Arduino Uno R3 Built-in IoT WiFi ESP8266 45
4.4.2 Perancangan Antarmuka Mobile Application 46
4.5. Perancangan Basis Data.....52
4.6. Perancangan Pengujian *Black Box* 56

BAB V IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN 62
5.1 Implementasi Sistem.....62
5.2 Implementasi Perangkat Keras.....62
5.2.1 Implementasi Sistem Penjadwalan *Real Time Clock* (RTC) DS3231 62
5.2.2 Implementasi Sistem Pengukuran Sensor Berat Load Cell pada Wadah Makan.....63
5.2.3 Implementasi Sistem Pengukuran Sensor Jarak Ultrasonic pada Tabung Minum 64
5.2.4 Implementasi Kendali Mini Pump Water.....65
5.2.5 Implementasi Kendali Servo.....65
5.2.6 Implementasi Sistem Pengukuran Sensor Jarak Ulrasonic pada Wadah Minum 66
5.2.7 Implementasi Tampilan LCD 20X4 Pembacaan Sensor 67
5.2.8 Implementasi Keseluruhan Sistem 68
5.3 Implementasi Perangkat Lunak.....69
5.3.1 Implementasi Antarmuka Halaman *Login*.....70
5.3.2 Implementasi Antarmuka Halaman Lupa *Password* 70
5.3.3 Implementasi Antarmuka Halaman *Home*.....71
5.3.4 Implementasi Antarmuka Halaman Statistik.....72
5.3.5 Implementasi Antarmuka Halaman *Chart*.....73
5.3.6 Implementasi Antarmuka Halaman Data Feeder.....74
5.3.7 Implementasi Antarmuka Halaman *Settings* 74

5.4 Kode Program 75
5.4.1 Kode Program Transmitter pada Arduino Uno R3 Built-In IoT WiFi ESP8266 76
5.4.2 Kode Program Receiver pada Arduino Uno R3 Built-In IoT WiFi ESP8266 81
5.5 Pengujian Sistem 90
5.5.1 Pengujian Akurasi Penjadwalan Modul Real Time Clock (RTC) DS3231 91
5.5.2 Pengujian Pembacaan dan Akurasi Sensor berat Load Cell pada Wadah Makan 93
5.5.3 Pengujian Pembacaan dan Akurasi Pengukuran Sensor Jarak Ultrasonik pada Tabung Minum 95
5.5.4 Pengujian Pembacaan dan Akurasi Pengukuran Sensor Jarak Ultrasonik pada Wadah Minum 97
5.5.5 Pengujian Keseluruhan Sistem 100
5.5.6 Pengujian Black Box 105
5.6 Pembahasan 112

BAB VI PENUTUP 115
6.1. Kesimpulan 115
6.2. Saran 115

DAFTAR PUSTAKA 117
LAMPIRAN 120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kucing.....10
Gambar 2.2 Makanan Kucing.....11
Gambar 2.3 Internet of Things (IoT).....13
Gambar 2.4 Arduino Uno R3 Built-in IOT WiFi ESP8266.....13
Gambar 2.5 Load Cell.....14
Gambar 2.6 Modul HX711.....14
Gambar 2.7 Sensor Ultrasonic HC-SR04.....15
Gambar 2.8 Real Time Clock (RTC) DS3231.....15
Gambar 2.9 Liquid Crystal Display (LCD) 20x4 I2C.....16
Gambar 2.10 Towerpro Motor Servo MG996R.....16
Gambar 2.11 Mini Pump Water.....17
Gambar 2.12 Modul Relay.....18
Gambar 2.13 Stepdown (Modul XL4015).....18
Gambar 2.14 Logo Firebase Real-Time Database.....19
Gambar 2.15 Arduino IDE.....19
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....23
Gambar 4.1 Rancangan Sistem Perangkat Otomatisasi Makan dan Minum Kucing.....29
Gambar 4.2 Rancangan Arsitektur Sistem.....30
Gambar 4.3 a.Tampak Depan, b.Tampak Atas.....33
Gambar 4.4 Rancangan Sistem Penjadwalan.....34
Gambar 4.5 Rancangan Sistem Sensor Berat Load Cell pada Wadah Makan.....35
Gambar 4.6 Rangkaian Sistem Sensor Jarak Ultrasonik pada Tabung Minum....36
Gambar 4.7 Rancangan Sistem Kendali Mini Pump Water.....37
Gambar 4.8 Rancangan Sistem Kendali Servo.....38
Gambar 4.9 Rangkaian Sistem Ketinggian Wadah Air.....39
Gambar 4.10 Perancangan Sistem Display Data.....40
Gambar 4.11 Perancangan Sistem Daya Pada Keseluruhan Sistem.....41
Gambar 4.12 Perancangan Keseluruhan Sistem.....42
Gambar 4.13 Diagram Alir Keseluruhan.....44

Gambar 4.14 Diagram Alir Arduino Uno R3 dengan built-in IoT WiFi ESP8266 Untuk Pengiriman Data Sensor.....46
Gambar 4.15 Halaman Login 47
Gambar 4.16 Halaman Lupa Password 47
Gambar 4.17 Halaman Home.....48
Gambar 4.18 a. Halaman statistik 1, b. Halaman statistik 2.....49
Gambar 4.19 Halaman Chart.....50
Gambar 4.20 a. Halaman Data Feeder Pagi, b. Halaman Data Feeder Sore 51
Gambar 4.21 Halaman Setting.....52
Gambar 5.1 Implementasi Sistem Penjadwalan Real Time Clock.....63
Gambar 5.2 Implementasi Sistem Pengukuran Berat Wadah Makan 63
Gambar 5.3 Implementasi Sistem Pengukuran Sensor Jarak Ultrasonic pada Tabung Minum.....64
Gambar 5.4 Implementasi Kendali Mini Pump Water.....65
Gambar 5.5 Implementasi Kendali Servo.....66
Gambar 5.6 Implementasi Sistem Pengukuran Sensor Jarak Ultrasonic pada Wadah Minum.....67
Gambar 5.7 Implementasi Tampilan LCD 20X4 Pembacaan Sensor 68
Gambar 5.8 Implementasi Keseluruhan Sistem 69
Gambar 5.9 Halaman Login 70
Gambar 5.10 Halaman Lupa Password 71
Gambar 5.11 a.Halaman Home 1, b.Halaman Home 2 72
Gambar 5.12 a.Halaman Statistik 1, b.Halaman Statistik 2, c.Halaman Statistik 3 73
Gambar 5.13 a.Halaman Chart 1, b.Halaman Chart 2.....73
Gambar 5.14 a) Halaman data feeder pagi, b) Halaman data feeder sore 74
Gambar 5.15 Halaman Settings.....75
Gambar 5.16 Pengujian Akurasi Penjadwalan Real Time Clock (RTC) DS3231 91
Gambar 5.17 Pengujian Pembacaan dan Akurasi Sensor Berat Load Cell pada Wadah Makan 93
Gambar 5.18 Pengujian Pembacaan dan Akurasi Pengukuran Sensor Jarak

Ultrasonik pada Tabung Minum 95
Gambar 5.19 Pengujian Pembacaan dan Akurasi Pengukuran Sensor Jarak Ultrasonik pada Wadah Minum 98
Gambar 5.20 Implementasi Pengujian Keseluruhan Sistem. 101

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan dengan penelitian terdahulu.....8
Tabel 2.2 Maintenance Coefficient 20
Tabel 4.1 Koneksi Pin RTC dengan Arduino Uno R3 Built-in IoT WiFi ESP8266 34
Tabel 4.2 Koneksi Pin Modul HX711 dengan Arduino Uno R3 Built-in IoT WiFi ESP8266.....35
Tabel 4.3 Pin Modul HX711 dan Load Cell.....35
Tabel 4.4 Koneksi Pin Ultrasonic Tabung dengan Arduino Uno R3 Built-in IoT WiFi ESP8266.....36
Tabel 4.5 Koneksi Pin Modul Relay dengan Arduino Uno R3 Built-in IoT WiFi ESP8266.....37
Tabel 4.6 Koneksi Pin Servo dengan Arduino Uno R3 Built-in IoT WiFi ESP8266 38
Tabel 4.7 Koneksi Pin Ultrasonic Wadah dengan Arduino Uno R3 Built-in IoT WiFi ESP8266.....39
Tabel 4.8 Koneksi Pin LCD 20x4 I2C dengan Arduino Uno R3 Built-in IoT WiFi ESP8266.....40
Tabel 4.9 Koneksi Daya Pada Keseluruhan Sistem 41
Tabel 4.10 Tabel *Users Data*.....52
Tabel 4.11 Tabel *Users Profile* 53
Tabel 4.12 Tabel *control* 54
Tabel 4.13 Tabel *feeder*.....54
Tabel 4.14 Tabel *monitoring* 55
Tabel 4.15 Tabel Status Alat 56
Tabel 4.16 Tabel Pengujian RTC 56
Tabel 4.17 Tabel Perancangan Pengujian Black Box 57
Tabel 5.1 Tabel Hasil Pengujian Akurasi Penjadwalan Real Time Clock 92
Tabel 5.2 Tabel Hasil Pengujian Pembacaan dan Akurasi Pengukuran Sensor Berat Load Cell pada Wadah Makan.....94
Tabel 5.3 Tabel Hasil Pengujian Pembacaan dan Akurasi Pengukuran Sensor Jarak

Ultrasonic pada Tabung Minum.....96
Tabel 5.4 Tabel Hasil Pengujian Pembacaan dan Akurasi Pengukuran Volume Wadah Air Minum 98
Tabel 5.5 Tabel Pengujian Keseluruhan Sistem.....102
Tabel 5.6 Pengujian Black Box.....106

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 5.1 Kode Program Transmitter pada Arduino Uno R3 Built-in IoT WiFi ESP8266.....76
Kode Program 5.2 Void Setup Transmitter pada Arduino Uno R3 Built-In IoT WiFi ESP8266.....78
Kode Program 5.3 Void Loop Transmitter pada Arduino Uno R3 Built-In IoT WiFi ESP8266.....79
Kode Program 5.4 Kode Program Mengirimkan Data pada Receiver Arduino Uno R3 Built-In IoT WiFi ESP8266.....79
Kode Program 5.5 Kode Program Penerimaan Data Kendali dari Receiver pada Transmitter Arduino UNO R3 Built-In IoT WiFi ESP8266.....80
Kode Program 5.6 Kode Program Receiver pada Arduino Uno R3 Built-In IoT WiFi ESP8266.....81
Kode Program 5.7 Void Setup Receiver pada Arduino Uno R3 Built-In IoT WiFi ESP8266.....83
Kode Program 5.8 Void Loop Receiver pada Arduino Uno R3 Built-In IoT WiFi ESP8266.....84
Kode Program 5.9 Fungsi Penerimaan Data Transmitter pada Arduino Uno R3 Built-In IoT WiFi ESP8266.....85
Kode Program 5.10 Fungsi Pengiriman Data Kendali ke Transmitter pada Arduino Uno R3 Built-In IoT WiFi ESP8266.....87
Kode Program 5.11 Fungsi Pengiriman Data ke Firebase pada Arduino Uno R3 Built-In IoT WiFi ESP8266.....89

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Hewan peliharaan adalah hewan yang dipelihara sebagai teman sehari–hari oleh manusia, salah satu hewan yang sering dipelihara dan digemari oleh kebanyakan orang adalah kucing karena kucing memiliki karakteristik sifat yang manja dan memiliki bulu yang indah. Sama seperti hewan peliharaan lainnya, kucing pun membutuhkan makanan dan minuman yang harus diberikan oleh pemiliknya sesuai dengan porsi kucing tersebut. Bagi orang – orang dengan aktifitas padat tentunya kegiatan memelihara hewan peliharaan seperti kucing menjadi sangat susah karena terbatasnya waktu dan padatnya aktifitas, padahal hewan peliharaan yang tidak mendapatkan makanan dan minuman yang cukup akan menjadi kurus, liar, dehidrasi dan bahkan sakit. Idealnya, jadwal pemberian makan dan minum kucing sebanyak 2 kali sehari dikategorikan sangat baik (Hartuti, 2013). Hal ini sesuai dengan pernyataan *American Society Prevention of Cruelty to Animals* (ASPCA, 2013), bahwa pemberian makan dan minum kucing 2 kali sehari berfungsi untuk mengurangi rasa lapar dan dehidrasi diantara waktu makan dan minum. Serta meminimalisir masalah perilaku terkait kesehatan kucing. Waktu yang tepat dalam pemberian makan dan minum sebaiknya pada waktu yang tepat yaitu, pagi hari pukul 07.00 dan sore hari pukul 17.00.

Kucing seharusnya dapat mengatur asupan makanan sesuai dengan kebutuhannya, namun 25% sampai 40% dari kucing yang telah diamati oleh dokter hewan menunjukkan tanda kelebihan berat badan. Kucing yang sering beraktifitas di luar rumah membutuhkan sekitar 300 kkal/hari, sementara untuk kucing di dalam ruangan hanya membutuhkan sebanyak 200 kkal/hari atau 30% lebih sedikit dari porsi kucing yang sering beraktifitas di luar rumah (Susetyo, 2004). Jika kucing sering mengonsumsi makanan basah, kita mungkin memerhatikan bahwa kucing tidak minum banyak air. Itu karena kucing mengonsumsi air saat makan. Makanan basah terbuat dari air hingga 80 persen. Kucing yang mengonsumsi makanan kering di sisi lain, tidak akan minum banyak air dari makanannya. Jadi, kucing perlu terhidrasi dengan minum dari piring atau mangkuk air. Pastikan kucing peliharaan kita mendapatkan cukup air sebagai bagian dari diet hariannya. Jika tidak

mendapatkan cukup air, kucing mungkin akan mengalami dehidrasi. Oleh karena itu, pemelihara harus waspada dalam melakukan pemberian asupan makanan pada kucing tersebut. Ketika kucing mengalami kelebihan berat badan, maka kucing akan mengalami gangguan pada pencernaan dan saluran kemih karena beban berat tubuh yang berlebihan pada tulang belakang dan sendi, kucing pun akan mengalami dystocial atau kesulitan pada saat melakukan persalinan (pada kucing betina), heat stroke yang disebabkan karena menurunnya kemampuan untuk mengontrol suhu panas yang masuk pada tubuh, turunnya daya imun pada kucing dan akan menjadi sangat rentan terhadap penyakit ringan seperti flu.

Dehidrasi pada kucing bisa terjadi ketika hewan tersebut kehilangan cairan secara berlebihan dari tubuhnya tanpa diganti. Saat hal ini terjadi, kucing bukan hanya kehilangan air, tetapi juga beberapa mineral penting dalam tubuh seperti klorida, natrium, dan kalium. Oleh sebab itu, mendapatkan kecukupan air sangat penting untuk kesehatan kucing sekaligus mengganti cairan yang hilang melalui urin dan feses. Air juga diperlukan untuk sirkulasi, pencernaan dan pembuangan kotoran kucing. Untuk membantu kucing peliharaan kita mempertahankan hidrasi yang sehat, pastikan kucing selalu dapat mengakses air bersih di mangkuk yang bersih setiap hari. Kucing membutuhkan jumlah air harian sekitar 1 hingga 130 mililiter air per 2,2 kg berat tubuhnya. Misalnya, jika kita memiliki kucing peliharaan seberat 4,5 kg, maka kucing kita harus minum antara 200 hingga 260 mililiter air setiap hari (Suwed, 2011). Jika dehidrasi pada kucing tidak segera diatasi, maka kondisi ini dapat menyebabkan masalah kesehatan yang lebih parah. Dehidrasi pada kucing biasanya disebabkan oleh kucing tidak minum cukup air atau kehilangan air secara berlebihan.

Dari masalah tersebut dibutuhkan teknologi untuk memecahkan masalah itu. Salah satu cara untuk memecahkan permasalahan tersebut, kita dapat memanfaatkan internet sebagai media untuk membantu mengontrol dan memonitoring jadwal makan dan minum pada kucing, salah satunya pemanfaatan teknologi *Internet of Things* (IoT). Segala sesuatu yang terhubung ke internet termasuk dalam teknologi yang berbasis IoT. Salah satu teknologi yang bisa digunakan yaitu *wireless* atau tanpa kabel contohnya adalah menggunakan mikrokontroller arduino uno. Selain memanfaatkan mikrokontroller Arduino uno

sebagai pengendali utama dalam system alat kendali, media yang bisa digunakan pada teknologi yang berbasis IoT yaitu *mobile application* yang mana hal tersebut bisa langsung diakses oleh pengguna melalui *smartphone*.

Penelitian sebelumnya dilakukan berjudul "Rancang Bangun Sistem Pengisian Pakan Dan Minum Burung Otomatis Berbasis Arduino Uno" (Tubagus, 2020). Pada penelitian ini sensor yang digunakan yaitu infrared, *water level* dan pembuatan sistem menggunakan mikrokontroller Arduino Uno. Hasil dari perancangan alat pemberi pakan burung otomatis, sensor infrared menyala maka akan mengisi pakan berupa millet secara otomatis ke dalam wadah pakan yang mana membutuhkan waktu yang sedikit berbeda – beda yaitu diantara 19,7-22,3 detik, dan ketika *water level* sensor menyala maka akan mengisi air minum secara otomatis ke dalam wadah minum membutuhkan waktu yang sedikit berbeda – beda yaitu diantara 08.4-11,1 detik.

Penelitian lain yang dilakukan sebelumnya yaitu "Pengembangan Prototipe Sistem Otomasi Alat Pemberi Makan Ikan Terjadwal Pada Aquarium Berbasis Arduino Uno" (Dipo, 2018). Komponen utama yang digunakan pada penelitian ini adalah Arduino Uno sebagai mikrokontroler pembangun sistem otomasi dan komponen pendukung adalah servo yang berfungsi sebegai alat penutup dan pembuka menuangkan makanan kedalam akuarium, komponen tambahan yang menjadi keunikan penelitian ini adalah sensor kelembaban yang membaca suhu dan kelembaban pada ruang makanan dan selanjutnya mengakibatkan berkurangnya kesegaran makanan ikan tersebut, hasil suhu dan kelembaban akan ditampilkan pada layar LCD, sensor photodioda akan mendeteksi ruang tempat makanan bila masih terisi atau kosong.

Penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan sistem kendali otomatisasi pada hewan peliharaan yaitu "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Kucing Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Nodemcu Berbasis Internet Of Things (Iot)" (Regar, 2020). Pada penelitian menggunakan mikrokontroler NodeMCU yang terintegrasi dengan jaringan internet, dan alat otomatisasi ini dapat memberikan pakan secara real time dengan memanfaatkan komponen RTC yang dapat mengatur waktu kapan pakan akan diberikan. Pengguna juga akan mendapatkan notifikasi langsung melalui foxpush tanpa harus membuka laman web untuk mengetahui apakah pakan

sudah selesai diberikan atau belum. Setelah melakukan berbagai pengujian, hasil rata-rata persentase keberhasilan keseluruhan sistem adalah 68%.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis merancang suatu sistem kendali makan dan minum kucing secara otomatis dan terjadwal dengan menggunakan *Real Time Clock* (RTC) berfungsi untuk mengatur jam makan dan minum kucing, pemberian makan dan minum pada kucing dilakukan jam 07.00 wib dan 17.00 wib untuk pagi dan sore hari. Sensor *load cell* berfungsi untuk mengukur berat makanan pada wadah makanan dan sensor ultrasonik berfungsi sebagai menghitumg ketinggian air pada tabung dan wadah minuman kucing. Perancangan alat makan dan minum otomatis pada kucing ini terjadwal agar kucing tetap bisa mendapatkan asupan makanan dan minuman meskipun pemilik kucing tersebut sedang melakukan aktifitas, Arduino Uno digunakan sebagai alat pengontrol utama yang dapat diprogram untuk kerja alat sehingga motor servo membuka wadah makanan dan *mini pump water* dapat menyalurkan air ke wadah minuman secara otomatis, sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan. Dengan menggunakan alat ini maka kucing akan tetap mendapatkan asupan makanan dan minuman yang cukup ketika pemelihara kucing tidak dapat menyiapkan makanan dan minuman untuk hewan peliharaannya. Setelah servo dan mini pump water memproses, kemudian data akan dikirimkan ke *database* dan ditampilkan di *Liquid Crystal Display* (LCD) dan mobile application yang dapat diakses oleh pengguna melalui smartphone.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengontrol ketersediaan stok pada wadah makanan dan minuman kucing yang terjadwal menggunakan mobile application yang dapat diakses oleh pengguna melalui smartphone ?
2. Bagaimana penerapan sistem terhadap asupan harian makanan dan minuman kucing ?

1.3. Batasan Masalah

Agar pembahasan tetap fokus pada pokok masalah serta mempermudah pembahasan dan tujuan penelitian tercapai, maka batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis hewan peliharaan yang digunakan untuk objek penelitian ini adalah kucing dan sistem ini dirancang hanya untuk sampel 1 (satu) ekor kucing yaitu dengan usia 2 tahun dan berat badan 2,5 kilogram dan sudah disterilkan.
2. Perangkat keras yang digunakan sebagai mikrokontroller adalah Arduino Uno
3. Perangkat lunak yang digunakan sebagai kendali sistem yaitu Arduino IDE.
4. Pengaturan penjadwalan pemberian makan dan minum kucing menggunakan Real Time Clock (RTC).
5. Penelitian ini menggunakan 3 sensor yaitu sensor ultrasonik sebagai sensor untuk mengukur ketinggian air pada wadah minum, sensor Load Cell untuk mengukur berat wadah makanan dengan kapasitas maksimal 1 Kg dan Real Time Clock (RTC) digunakan untuk penjadwalan waktu pemberian makan dan minum pada kucing.
6. Pengaturan pengeluaran makanan pada wadah menggunakan Motor Servo dengan ketetapan jam.
7. Pengaturan pengeluaran minuman pada wadah menggunakan Mini Pump Water dengan ketetapan jam.
8. Penelitian ini difokuskan tempat makan dan minum kucing yang berukuran 16x18cm.
9. Tabung makanan menampung sebanyak 1 kg makanan dan tabung air menampung sebanyak 1 liter air.
10. Wadah makanan hanya menampung sebanyak 120 gram makanan kering dan wadah minuman hanya dapat menampung sebanyak 300 mililiter air.
11. Sistem ini hanya untuk wilayah/perumahan yang tersedia jaringan internet.
12. Aplikasi yang digunakan untuk sistem kendali otomatisasi makan dan minum pada kucing yaitu mobile application yang dapat diakses melalui smartphone.
13. Ukuran makanan kucing yang digunakan adalah makanan kering dengan ukuran 1 - 2 cm.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan proses kontrol otomatis ketersediaan stok pada wadah makanan dan minuman kucing yang terjadwal menggunakan mobile application yang dapat diakses oleh pengguna melalui smartphone.

2. Mengetahui penerapan sistem terhadap asupan harian makanan dan minuman kucing.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Dengan adanya sistem kendali otomatisasi makanan dan minum pada kucing dapat membantu pemelihara kucing yang saat ini masih terkendala waktu untuk selalu mengontrol jadwal makan dan minum kucing melalui smartphone.
2. Dengan adanya alat ini akan menampilkan data-data dari pembacaan sensor yang digunakan. Data yang ditampilkan dapat diakses menggunakan mobile application yang dapat diakses oleh pemelihara kucing melalui smartphone dan *Liquid Crystal Display* (LCD) pada tempat makan dan minum kucing.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari tugas akhir ini dibagi menjadi 6 bab untuk pembahasan dan penyusunannya, sehingga permasalahan dapat dijelaskan dan diuraikan untuk menyelesaikan penelitian. Secara garis besar sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang yang menjadi alasan dalam melakukan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab landasan teori ini berisikan teori-teori pedukung yang digunakan dalam pembuatan dan perancangan perangkat dalam penulisan tugas akhir. Dasar teori pada penelitian ini merujuk pada buku, jurnal, artikel ilmiah, wawancara, dan observasi sebagai pendukung bahasan penelitian.

BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan untuk menyelesaikan penelitian tugas akhir ini. Metode penelitian ini menguraikan prosedur pengerjaan yang dijelaskan secara sistematis dalam diagram alir. Metode penelitian yang digunakan meliputi: studi literatur, pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian sistem, analisa dan kesimpulan.

BAB 4 PERANCANGAN

Bab perancangan menjelaskan tentang perancangan perangkat pada sistem otomatisasi makan dan minum pada hewan peliharaan berbasis Internet of Things. Tahapan ini meliputi perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

BAB 5 IMPLEMENTASI, PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan implementasi, pengujian dan pembahasan berdasarkan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Implementasi yang dilakukan adalah implementasi antarmuka mobile application serta implementasi kode program dalam melakukan otomatisasi makan dan minum pada kucing. Setelah implementasi dilakukan selanjutnya melakukan pengujian. Pengujian yang dilakukan adalah berupa pengukuran akurasi penggunaan sensor terhadap kesehatan kucing serta hasil kondisi yang ditampilkan dalam *mobile application*. Setelah dilakukan pengujian, maka dilakukan pembahasan dari hasil pengujian keseluruhan sistem.

BAB 6 PENUTUP

Bab penutup berisikan kesimpulan dari keseluruhan penelitian yang dilakukan dan saran terhadap masalah yang belum terselesaikan untuk dapat diperbaiki dan dikembangkan pada penelitian berikutnya.