

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR GAMBAR | viii |
| DAFTAR TABEL | x |
| DAFTAR RUMUS | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| INTISARI | xiii |
| <i>ABSTRACT</i> | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah | 4 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 4 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.6 Sistematika Penulisan | 5 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Tinjauan Pustaka | 6 |
| 2.2 Dasar Teori | 11 |
| 2.2.1 Pakan Kucing | 11 |
| 2.2.2 <i>Internet of Things</i> (IoT) | 11 |
| 2.2.3 Arduino IDE | 12 |
| 2.2.4 Mikrokontroler ESP32 Devkit V1 | 12 |
| 2.2.5 Sensor Ultrasonik HC-SR04 | 13 |
| 2.2.6 Motor Servo SG90 | 13 |
| 2.2.7 Sensor <i>Load Cell</i> | 14 |
| 2.2.8 Modul HX711 | 14 |
| 2.2.9 NTP | 15 |
| 2.2.10 ESP32 <i>Expansion Board</i> | 15 |
| 2.2.11 Kabel <i>Jumper</i> | 16 |
| 2.2.12 Telegram | 16 |

| | |
|--|-----------|
| 2.2.13 Bot Telegram | 17 |
| 2.3 Hipotesis | 17 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 18 |
| 3.1 Alat | 18 |
| 3.2 Bahan | 22 |
| 3.3 Tahapan Penelitian | 23 |
| 3.4 Rancangan Sistem | 23 |
| 3.5 Instalasi dan Konfigurasi Program pada Arduino IDE..... | 26 |
| 3.6 Rancangan Bot Telegram..... | 35 |
| 3.7 Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT) | 36 |
| 3.8 Pengujian Hasil Berat Tuang Pakan | 39 |
| 3.9 Pengujian Jumlah Pakan dalam Penampung Wadah Pakan Berdasarkan Jarak..... | 39 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 40 |
| 4.1 Hasil Purwarupa | 40 |
| 4.1.1 Perangkat Keras | 40 |
| 4.1.2 Skema Rangkaian | 40 |
| 4.1.3 Tampilan <i>bot</i> Telegram | 41 |
| 4.2 Hasil Pengujian..... | 41 |
| 4.2.1 Pemantauan melalui Telegram | 42 |
| 4.2.2 Kontrol melalui Telegram | 43 |
| 4.3 Hasil Survei | 47 |
| 4.4 Hasil Pengujian Berat Tuang Pakan | 51 |
| 4.5 Hasil Pengujian Jumlah Pakan dalam Wadah Penampung Pakan Berdasarkan Jarak | 52 |
| BAB V PENUTUP | 54 |
| 5.1 Kesimpulan..... | 54 |
| 5.2 Saran | 54 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 55 |
| LAMPIRAN | 59 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. 1 Tahapan Revolusi Industri (Keswick, 2024) | 1 |
| Gambar 1. 2 Konsep Internet of Things (Prawiyogi & Anwar, 2023) | 2 |
| Gambar 2. 1 Tampilan Arduino IDE | 12 |
| Gambar 2. 2 ESP32 Devkit V1 | 13 |
| Gambar 2. 3 Sensor Ultrasonik HC-SR04 | 13 |
| Gambar 2. 4 Servo SG90 | 14 |
| Gambar 2. 5 Sensor <i>Load Cell</i> | 14 |
| Gambar 2. 6 Modul HX711 | 15 |
| Gambar 2. 7 ESP32 Expansion Board | 16 |
| Gambar 2. 8 Kabel Jumper | 16 |
| Gambar 3. 1 <i>Pinout</i> ESP32 DEVKIT V1 (RoboEQ, n.d.) | 19 |
| Gambar 3. 2 Kabel Jumper | 22 |
| Gambar 3. 3 Tahapan Penelitian Proyek Akhir | 23 |
| Gambar 3. 4 Perancangan Sistem Menggunakan Fritzing | 24 |
| Gambar 3. 5 Perancangan Perangkat Keras Menggunakan SketchUp | 24 |
| Gambar 3. 6 Diagram Alir Rancangan <i>Software</i> | 25 |
| Gambar 3. 7 Diagram Alir Alur Kerja Sistem | 26 |
| Gambar 3. 8 Instalasi Arduino IDE | 27 |
| Gambar 3. 9 Halaman License Agreement Arduino IDE | 27 |
| Gambar 3. 10 Halaman Installation Options | 27 |
| Gambar 3. 11 Lokasi Instalasi Arduino IDE | 27 |
| Gambar 3. 12 Tampilan Arduino IDE | 28 |
| Gambar 3. 13 Menu <i>Preferences</i> pada Arduino IDE | 28 |
| Gambar 3. 14 Tampilan Menu <i>Manage Libraries</i> | 28 |
| Gambar 3. 15 Folder Libraries Arduino | 29 |
| Gambar 3. 16 Library yang Digunakan | 29 |
| Gambar 3. 17 Deklarasi dan Inisialisasi Pin | 30 |
| Gambar 3. 18 Pin <i>Load Cell</i> | 30 |
| Gambar 3. 19 Pin Servo | 30 |
| Gambar 3. 20 Inisialisasi dan Deklarasi Waktu | 30 |
| Gambar 3. 21 Menghubungkan ke <i>Bot</i> Telegram | 30 |

| | |
|--|----|
| Gambar 3. 22 Fungsi Pembacaan Telegram | 31 |
| Gambar 3. 23 Membaca Sensor Ultrasonik | 31 |
| Gambar 3. 24 Membaca Waktu melalui NTP Server | 32 |
| Gambar 3. 25 Fungsi Kontrol Pakan | 32 |
| Gambar 3. 26 Fungsi Kontrol Pakan (Lanjutan) | 33 |
| Gambar 3. 27 Fungsi Setup | 34 |
| Gambar 3. 28 Fungsi Loop | 35 |
| Gambar 3. 29 Membuat <i>Bot</i> Telegram | 36 |
| Gambar 4. 1 Hasil Purwarupa Perangkat | 40 |
| Gambar 4. 2 Hasil Skema Rangkaian | 40 |
| Gambar 4. 3 Tampilan <i>Bot</i> Telegram | 41 |
| Gambar 4. 4 Hasil Perintah "Info" | 42 |
| Gambar 4. 5 Hasil Respons Perintah dari Serial Monitor | 42 |
| Gambar 4. 6 Hasil Respons Penjadwalan Pakan | 43 |
| Gambar 4. 7 Hasil Kontrol Jadwal Pakan | 43 |
| Gambar 4. 8 Hasil Kontrol Ubah Takaran Pakan | 44 |
| Gambar 4. 9 Hasil Kontrol Tuang Pakan | 44 |
| Gambar 4. 10 Hasil Respons Tuang Pakan pada Serial Monitor | 45 |
| Gambar 4. 11 Hasil Kontrol Ubah Mode Pakan | 45 |
| Gambar 4. 12 Hasil Perintah "default" | 46 |
| Gambar 4. 13 Hasil Perintah "default" pada Serial Monitor | 46 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2. 1 Ringkasan Sumber Jurnal Penelitian | 8 |
| Tabel 2. 2 Ringkasan Sumber Jurnal Penelitian (Lanjutan) | 9 |
| Tabel 2. 3 Ringkasan Sumber Jurnal Penelitian (Lanjutan) | 10 |
| Tabel 2. 4 Petunjuk Pemberian Pakan | 11 |
| Tabel 3. 1 Spesifikasi ESP32 DEVKIT V1 (Universitas Raharja, 2021)..... | 19 |
| Tabel 3. 2 Spesifikasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 (Santoso & Irawan, 2022) | 20 |
| Tabel 3. 3 Deskripsi Pin Sensor Ultrasonik HC-SR04..... | 20 |
| Tabel 3. 4 Spesifikasi Motor Servo SG90 (Mathavan, et al., 2020)..... | 20 |
| Tabel 3. 5 Deskripsi Pin Motor Servo SG90 | 20 |
| Tabel 3. 6 Spesifikasi Sensor <i>Load Cell</i> (Jogjarobotika, 2024) | 21 |
| Tabel 3. 7 Deskripsi Pin Sensor <i>Load Cell</i> | 21 |
| Tabel 3. 8 Deskripsi Pin Modul HX711 (Ramkumar, et al., 2021)..... | 21 |
| Tabel 3. 9 Pertanyaan 30 Responden Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)..... | 37 |
| Tabel 3. 10 Pertanyaan 10 Responden Pengujian <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)..... | 38 |
| Tabel 3. 11 Hasil 30 Responden untuk <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)..... | 47 |
| Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Pengaturan Default..... | 42 |
| Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan 30 Responden | 48 |
| Tabel 4. 3 Hasil 10 Responden untuk <i>User Acceptance Testing</i> (UAT)..... | 49 |
| Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan 10 Responden | 50 |
| Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Berat Tuang Pakan | 51 |
| Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Jumlah Pakan dalam Wadah Penampung Pakan Berdasarkan Jarak..... | 52 |



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Otomatisasi Penjadwalan Pakan Kucing Berbasis Internet of Things dan Monitoring melalui Bot Telegram

KINAR NAKEISHA PUTRI GINANJAR, Unan Yusmaniar Oktiawati, S.T., M.Sc., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2024 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

DAFTAR RUMUS

| | |
|-------------|----|
| (3.1) | 36 |
| (3.2) | 39 |
| (3.3) | 39 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1 Penggunaan Rancangan Alat | 59 |
| Lampiran 2 <i>Source Code</i> Program | 59 |
| Lampiran 3 <i>Datasheet</i> DOIT ESP32 DevKit v1 | 71 |
| Lampiran 4 <i>Datasheet</i> HC-SR04..... | 76 |
| Lampiran 5 <i>Datasheet</i> HX711..... | 82 |
| Lampiran 6 <i>Datasheet</i> Load cell | 90 |
| Lampiran 7 <i>Datasheet</i> SG90 | 94 |