

**IMPLEMENTASI PAKAN IKAN OTOMATIS
DENGAN INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER AMICA ESP8266 12-E**

Tugas Akhir

**Diajukan untuk memenuhi Salah Satu Persyaratan Mencapai Derajat
Sarjana Komputer**



Dibuat oleh:

RAFF GUSTAFIO FERNANDO LOBO

210711204

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**

2025

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul

IMPLEMENTASI PAKAN IKAN OTOMATIS DENGAN INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN
MIKROKONTROLER AMICA ESP8266 12-E

yang disusun oleh

Raff Gustafio Fernando Lobo

210711204

dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 18 Juli 2025

		Keterangan
Dosen Pembimbing 1	: Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE	Telah Menyetujui
Dosen Pembimbing 2	: Patricia Ardanari, S.Si.,M.T.	Telah Menyetujui
Tim Penguji		
Penguji 1	: Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE	Telah Menyetujui
Penguji 2	: Stephanie Pamela Adithama, S.T., M.T.	Telah Menyetujui
Penguji 3	: Herlina, S.Kom., M.Eng	Telah Menyetujui

Yogyakarta, 18 Juli 2025

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Teknologi Industri

Dekan

ttd.

Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T.

Dokumen ini merupakan dokumen resmi UAJY yang tidak memerlukan tanda tangan karena dihasilkan secara elektronik oleh Sistem Bimbingan UAJY. UAJY bertanggung jawab penuh atas informasi yang tertera di dalam dokumen ini

HALAMAN PERSEMBAHAN

Seperti kata pepatah *air beriak, tanda habis tuh airnya diisi dulu..*

To the point saja...

Saya berterima kasih kepada keluarga besar Soetopo family (Jogja) dan Lobo family (NTT), terkhususnya untuk Papa saya Efraim Lobo, Mama saya Damiana Titi Sumanti, Kakak saya Junita Vania Efiana Lobo, Rafa, Aurel, Yael, Liva, Om Mone, Tante Sabine, Om Alex, Om Oyen, Tante Lidya, Steven Tulus Parulian Elluya Sitompul, El Rico Donatello Frederico, Samsul, Biya, Derby, Onyen, Subi, semua keluarga dan teman-teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang selalu menyemangati, mendukung dan mendoakan saya agar dapat menyelesaikan apa yang saya sudah mulai dari awal hingga tahap akhir yaitu Tugas Akhir ini.

Saya berterima kasih juga kepada Alfachri Gani (*NapKing*), *ohnepixel*, Lutfhi Halimawan, Raditya Dika, *SIDEMEN*, ESTEHECI yang memberikan saya energi baru untuk semangat mengerjakan tugas akhir melalui konten ataupun *live streaming* yang sangat menghibur di *YouTube*.

Saya berterima kasih juga untuk teman-teman SD sampai SMA saya yang berada di Bali, atas dukungan dan doanya selama saya mengerjakan tugas akhir ini. Akhir kata dari saya...

"SIUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU"

KATA PENGANTAR

Peneliti menyadari bahwa dalam pembuatan tugas akhir ini peneliti telah mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan dari banyak pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu membimbing dalam iman-Nya, memberikan berkat-Nya, dan menyertai peneliti selalu.
2. Bapak Dr. Ir. Parama Kartika Dewa SP., S.T., M.T. IPU, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Paulus Mudjihartono, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Departemen Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Thomas Adi Purnomo Sidhi, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
5. Bapak Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo Emanuel, BSEE., MSSE, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Ibu Patricia Ardanari, S.Si.,M.T., selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan serta motivasi kepada peneliti untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Demikian laporan tugas akhir ini dibuat, dan peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua pihak. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 18 Juli 2025



Raff Gustafio Fernando Lobo

210711204

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	2
HALAMAN PERSEMBAHAN	3
KATA PENGANTAR	4
DAFTAR ISI	5
DAFTAR GAMBAR	7
DAFTAR TABEL	12
INTISARI	13
BAB I	14
PENDAHULUAN	14
A. Latar Belakang	14
B. Rumusan Masalah	15
C. Batasan Masalah	16
D. Tujuan Penelitian	16
E. Metode Penelitian	17
F. Sistematika Penelitian	20
BAB II	23
TINJAUAN PUSTAKA	23
BAB III	34
LANDASAN TEORI	34
A. Internet	34
B. Internet of Things	35
C. Microcontroller NodeMCU ESP8266 12-E	37
D. Pakan	39
E. Sensor Ultrasonik	40
F. <i>Passive Buzzer</i>	42
G. Motor Servo	42
BAB IV	44
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	44
A. Analisis Sistem	44
B. Lingkup Masalah	50
C. Perspektif Produk	51

D. Fungsi Produk	61
E. Kebutuhan Antarmuka	61
F. Perancangan	62
1. Perancangan Data	62
2. Perancangan Arsitektur	64
3. Perancangan Antarmuka	65
BAB V	94
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM	94
A. Implementasi Aplikasi	94
1. Aplikasi Mode Gelap – Bahasa Indonesia	97
2. Aplikasi Mode Gelap – Bahasa Inggris	101
3. Aplikasi Mode Terang – Bahasa Indonesia	103
4. Aplikasi Mode Terang – Bahasa Inggris	104
5. Aplikasi Mode Terang & Gelap – Aplikasi Belum Terhubung	107
6. Aplikasi Mode Terang & Gelap – <i>Error Handling</i>	111
B. Pengujian Fungsionalitas Perangkat Lunak dan Perangkat Keras	114
C. Hasil Pengujian Produk	121
BAB VI	136
PENUTUP	136
A. Kesimpulan	136
B. Saran	137
DAFTAR PUSTAKA	139

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Metode Waterfall	18
Gambar 3. 3 NodeMCU ESP8266 12-E	37
Gambar 3. 4 Pakan ikan	39
Gambar 3. 5 Sensor Ultrasonik	40
Gambar 3. 6 Passive Buzzer	42
Gambar 3. 7 Motor Servo	42
Gambar 4. 1 Flowchart aplikasi awal & halaman beranda	44
Gambar 4. 2 Status perangkat terhubung	45
Gambar 4. 3 Status perangkat tidak terhubung	45
Gambar 4. 4 Monitoring Pakan Ikan	46
Gambar 4. 5 Flowchart aplikasi awal & halaman penjadwalan	47
Gambar 4. 6 Flowchart Aplikasi Awal & Halaman Pengaturan	49
Gambar 4. 7 3D Motor Servo	51
Gambar 4. 8 3D Motor Servo Tampak Atas	52
Gambar 4. 9 3D Motor Servo Tampak Depan	53
Gambar 4. 10 3D Casing Motor Servo	53
Gambar 4. 11 3D Wadah Pakan Ikan Tampak Depan	54
Gambar 4. 12 Bibir Output Pakan Ikan	55
Gambar 4. 13 3D Wadah Pakan Ikan Tampak Samping	55
Gambar 4. 14 3D Wadah Pakan Ikan Tampak Belakang	56
Gambar 4. 15 3D Lubang Kabel Motor Servo	57
Gambar 4. 16 3D Tutup Wadah Pakan Ikan	58
Gambar 4. 17 3D Tempat Ultrasonik Pakan Ikan	59
Gambar 4. 18 Produk Pakan Ikan I	60
Gambar 4. 19 Produk Pakan Ikan II	60
Gambar 4. 20 Wiring	64
Gambar 4. 21 Wireframe Halaman Beranda – Proses Pemberian Pakan Ikan	66

Gambar 4. 22 Wireframing Beranda Aplikasi	66
Gambar 4. 23 Wireframing Beranda Aplikasi II.....	67
Gambar 4. 24 Wireframing Beranda Aplikasi III	67
Gambar 4. 25 Wireframe Beranda Aplikasi – Koneksi Tidak Terhubung...	68
Gambar 4. 26 Wireframe Beranda Aplikasi Nonaktif	68
Gambar 4. 27 Wireframe Pemberian Pakan Berhasil	69
Gambar 4. 28 Wireframe pemberian pakan gagal	70
Gambar 4. 29 Wireframe Akses Penjadwalan Dan Pilih Waktu.....	71
Gambar 4. 30 Wireframe halaman penjadwalan.....	71
Gambar 4. 31 Wireframe Ikon Tambah Jadwal	72
Gambar 4. 32 Wireframe Pilih Waktu Penjadwalan	72
Gambar 4. 33 Wireframe Input Nama Jadwal	73
Gambar 4. 34 Wireframe Jadwal Tersimpan	74
Gambar 4. 35 Wireframe Penggunaan Ikon Pada Jadwal Tersimpan I	75
Gambar 4. 36 Wireframe Penggunaan Ikon Pada Jadwal Tersimpan II	75
Gambar 4. 37 Wireframe Konfirmasi Menghapus Jadwal	76
Gambar 4. 38 Wireframe Popup Overlay Hapus Jadwal	76
Gambar 4. 39 Wireframe Halaman Pengaturan.....	77
Gambar 4. 40 Wireframe Pengaturan Bahasa.....	77
Gambar 4. 41 Wireframe Pengaturan Perangkat	78
Gambar 4. 42 Wireframe IP Tidak Terhubung.....	78
Gambar 4. 43 Wireframe Pengaturan Perangkat	79
Gambar 4. 44 Wireframe Pengaturan Pakan.....	79
Gambar 4. 45 Wireframe Notifikasi Toggle On	79
Gambar 4. 46 Wireframe Notifikasi Toggle Off.....	80
Gambar 4. 47 Wireframe Tema Toggle Off.....	80
Gambar 4. 48 Wireframe Tema Toggle On.....	80
Gambar 4. 49 Wireframe Tentang Aplikasi	81
Gambar 4. 50 Wireframe Tentang Aplikasi	81
Gambar 4. 51 Wireframe Tema Gelap - Halaman Beranda.....	82
Gambar 4. 52 Wireframe Tema Gelap – Berhasil Beri Pakan	82

Gambar 4. 53 Wireframe Tema Gelap - Halaman Penjadwalan.....	83
Gambar 4. 54 Wireframe Tema Gelap - Input Jadwal Baru	83
Gambar 4. 55 Wireframe Tema Gelap - Jadwal Tersimpan.....	84
Gambar 4. 56 Wireframe Tema Gelap - Menghapus Jadwal.....	84
Gambar 4. 57 Wireframe Tema Gelap - Halaman Pengaturan	85
Gambar 4. 58 Wireframe Tema Gelap – IP Tidak Terhubung	86
Gambar 4. 59 High Fidelity - Halaman Beranda Dan Penjadwalan.....	87
Gambar 4. 60 High Fidelity -Input Nama Jadwal Baru.....	87
Gambar 4. 61 High Fidelity - Jadwal Tersimpan.....	88
Gambar 4. 62 High Fidelity - Halaman Pengaturan	89
Gambar 4. 63 High Fidelity - Tentang Aplikasi.....	89
Gambar 4. 64 High Fidelity Dark Mode - Halaman Beranda Dan Penjadwalan	90
Gambar 4. 65 High Fidelity Dark Mode- Input Nama Jadwal	91
Gambar 4. 66 High fidelity Dark Mode - Jadwal tersimpan	91
Gambar 4. 67 High Fidelity Dark Mode - Halaman Pengaturan.....	92
Gambar 4. 68 High fidelity Dark Mode - Tentang aplikasi.....	93
Gambar 5. 1 Tampilan Awal Arduino IDE.....	94
Gambar 5. 2 Ikon Upload Kode Program Di Arduino IDE	95
Gambar 5. 3 Compiling Kode Program.....	95
Gambar 5. 4 Proses Uploading Kode Program Ke Mikrokontroler	96
Gambar 5. 5 Proses Uploading Kode Program Ke Mikrokontroler II.....	96
Gambar 5. 6 Proses uploading berhasil dilakukan.....	96
Gambar 5. 7 Indikator berhasil uploading kode program.....	97
Gambar 5. 8 Aplikasi Dark Mode - Halaman Beranda.....	97
Gambar 5. 9 Aplikasi Dark Mode - Halaman Penjadwalan I	98
Gambar 5. 10 Aplikasi Dark Mode - Penginputan Data Penjadwalan	99
Gambar 5. 11 Aplikasi Dark Mode - Halaman pengaturan	100
Gambar 5. 12 Aplikasi Dark Mode Bahasa Inggris - Halaman Beranda...	101
Gambar 5. 13 Aplikasi Dark Mode Bahasa Inggris - Halaman Penjadwalan & Pengaturan.....	102

Gambar 5. 14 Aplikasi Light Mode - Halaman Beranda.....	103
Gambar 5. 15 Aplikasi Light Mode - Jadwal Tersimpan Dan Halaman Pengaturan.....	104
Gambar 5. 16 Aplikasi Light Mode - Halaman Beranda.....	105
Gambar 5. 17 Aplikasi Light Mode - Halaman Penjadwalan Dan Pengaturan	105
Gambar 5. 18 Aplikasi Light Mode - Halaman pengaturan dan tentang aplikasi	106
Gambar 5. 19 Aplikasi Dark Mode – Status Perangkat Tidak Terhubung.	107
Gambar 5. 20 Aplikasi Light Mode – Status Perangkat Tidak Terhubung	108
Gambar 5. 21 Aplikasi Dark Mode Inggris - Status Perangkat Tidak Terhubung	109
Gambar 5. 22 Aplikasi Light Mode Inggris - Status Perangkat Tidak Terhubung	110
Gambar 5. 23 Aplikasi Dark Mode - Error Handling	111
Gambar 5. 24 Aplikasi Light Mode - Error Handling	112
Gambar 5. 25 Aplikasi Dark Mode Inggris - Error Handling.....	113
Gambar 5. 26 Aplikasi Light Mode Inggris - Error Handling	114
Gambar 5. 27 Integrasi Arduino Dengan Mikrokontroler	121
Gambar 5. 28 Log Indikator Pemberian Pakan Ikan	121
Gambar 5. 29 Pengaturan Pemberian Pakan Ikan	122
Gambar 5. 30 Mengatur Waktu Jadwal	122
Gambar 5. 31 Input Nama Penjadwalan	123
Gambar 5. 32 Jadwal Greg Tersimpan.....	124
Gambar 5. 33 Data Jadwal Pada Serial Monitor.....	124
Gambar 5. 34 Menonaktifkan Toggle Button Jadwal	125
Gambar 5. 35 Pakan Ada	125
Gambar 5. 36 Notifikasi Pemberitahuan Pakan Kosong	126
Gambar 5. 37 Notifikasi Pakan Ikan Habis Atau Kosong	127
Gambar 5. 38 Pengaturan perangkat.....	129
Gambar 5. 39 Konfigurasi IP Arduino.....	129

Gambar 5. 40 Pengeditan Data Penjadwalan.....	130
Gambar 5. 41 Jadwal Pengeditan Tersimpan.....	131
Gambar 5. 42 Indikator Penjadwalan Baru.....	132
Gambar 5. 43 Konfirmasi Hapus	132
Gambar 5. 44 Jadwal Berhasil Dihapus.....	133
Gambar 5. 45 Kode Program Jadwal Aktif Setiap Hari	134

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komparasi Penelitian Terdahulu dengan Penelitian Peneliti Tugas Akhir	31
Tabel 5. 1 Contoh Pengujian Penelitian Terdahulu.....	115
Tabel 5. 2 Pengujian Software & Hardware Tugas Akhir Peneliti	119
Tabel 5. 3 Tabel Pengujian Sensor Ultrasonik.....	128
Tabel 5. 5 Tabel Pengujian Penjadwalan Setiap Hari	135

INTISARI
IMPLEMENTASI PAKAN IKAN OTOMATIS DENGAN
INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER
AMICA ESP8266 12-E

Intisari

Raff Gustafio Fernando Lobo

210711204

Salah satu masalah dalam memelihara ikan hias adalah pemberian pakan yang tidak tepat waktu. Pemberian pakan yang tidak teratur dapat berdampak pada pertumbuhan ikan. Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan dan menerapkan sistem pakan ikan berbasis *IoT* menggunakan aplikasi *smartphone* yang terintegrasi dengan mikrokontroler NodeMCU Amica ESP8266 12-E.

Penelitian ini dilakukan dengan merancang dan membangun perangkat lunak serta perangkat keras untuk mendukung sistem pakan ikan yang otomatis melalui aplikasi *android smartphone*. Sistem ini menggunakan sensor dan aktuator berupa sensor ultrasonik, *passive buzzer* dan motor servo yang dikelola oleh mikrokontroler dan terhubung dengan Wi-Fi yang sudah diprogramkan. Untuk memastikan keberhasilan sistem dalam memberikan pakan sesuai jadwal yang telah ditentukan, penelitian ini melibatkan perancangan dan pembangunan sistem, pengujian perangkat keras, pengujian perangkat lunak dan pengolahan data sederhana.

Melalui penelitian ini, pemberian pakan berbasis IoT melalui *aplikasi smartphone* dapat memudahkan dalam pemberian pakan ikan. Selain itu, sistem ini memungkinkan pengguna dalam menggunakan aplikasi berbasis *smartphone* untuk mengontrol dan memantau pemberian pakan, yang diharapkan membantu pemilik ikan hias dalam mengoptimalkan manajemen pemberian pakan.

Kata Kunci: Internet of Things, ESP8266, mikrokontroler, pakan ikan otomatis, dan ikan.

Dosen Pembimbing I : Prof. Dr. Andi Wahyu Rahardjo

Emanuel, BSEE., MSSE

Dosen Pembimbing II : Patricia Ardanari, S.Si., M.T.

Jadwal Sidang Tugas Akhir : 8 Juli 2025