

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FUZZY LOGIC* SUGENO PADA SISTEM
PAKAN BABI OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

**Disusun oleh:
Jessica N. J. Massie
19013021**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2023**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *FUZZY LOGIC* SUGENO PADA SISTEM
PAKAN BABI OTOMATIS BERBASIS *INTERNET OF THINGS***

TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Informatika

Disusun oleh:

Jessica N. J. Massie

19013021



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2023**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jessica Natalia Janetta Massie
NIM : 19013021
Tempat/Tanggal Lahir : Langowan /15 Desember 2001
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Informatika

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang berjudul "**Implementasi Algoritma Fuzzy Logic Sugeno Pada Sistem Pakan Babi Otomatis Berbasis Internet of Things**" yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan tidak ada campur tangan orang lain. Namun, dalam laporan ini terdapat beberapa kutipan milik orang lain yang telah dicantumkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dan jika di kemudian hari terdapat kalimat yang tidak sesuai dengan seharusnya, maka saya bersedia untuk menerima sanksi sebagaimana yang telah ditentukan, yaitu pembatalan Tugas Akhir.

Manado, 10 Juli 2023

Yang Menyatakan,



Jessica N. J. Massie

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing II

Steven Pandelaki, S.T., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Vivie Deyby Kumenap, S.T., M.Cs.

Dekan Fakultas Teknik



Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T.



LEMBAR PENGESAHAN

UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE MANADO – INDONESIA

Nama : Jessica Natalia Janetta Massie
Nim : 19013021
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Judul Tugas Akhir : Implementasi Algoritma *Fuzzy Logic* Sugeno pada Sistem Pakan Babi Otomatis Berbasis *Internet of Things*
Pembimbing I : Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.
Pembimbing II : Steven Pandelaki, S.T., M.Sc.

Manado, 10 Juli 2023
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D.

Dosen Pembimbing II

Steven Pandelaki, S.T., M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Vivie Deyby Kumenap, S.T., M.Cs.



Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur dan limpah terima kasih dipanjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas berkat dan perkenanan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.

Laporan ini ditujukan untuk melaporkan mengenai pembangunan **“Implementasi Algoritma *Fuzzy Logic* Sugeno pada Sistem Pakan Babi Otomatis Berbasis *Internet of Things*”** sebagai syarat untuk mendapatkan Gelar Sarjana. Selain itu, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini, di antaranya:

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Vivie Deyby Kumenap, S.T., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Lanny Sitanayah, S.T., M.Sc., Ph.D. sebagai Dosen Pembimbing satu yang telah mengarahkan, membimbing, dan memberikan saran selama pengerjaan laporan dan pembangunan aplikasi.
5. Bapak Steven Pandelaki S.T., M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing dua yang telah mengarahkan, membimbing, dan memberikan saran selama pengerjaan laporan dan pembangunan aplikasi.
6. Bapak Rinaldo Theodorus Bonifasius Turang, S.Kom., M.Kom. sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
7. Papa Fyan, Mama Inggrid, Adik Jennifer, Oma Susan, Oma Joice dan keluarga lainnya yang selalu memberi dukungan dan menopang dalam doa.
8. Ignatius Loho yang selalu menemani, mengajarkan, bersama-sama saling mendukung, dan memberi topangan doa dalam menyelesaikan tugas akhir.
9. Digie Poli dan Beverlee Kawalo yang selalu menghibur dan mendukung penulis selama proses penyelesaian tugas akhir.
10. Keluarga Maleosan.ID yang selalu menghibur dan memberikan dukungan.

Penulis sangat bersyukur kepada Tuhan karena telah mengaruniakan orang-orang hebat yang senantiasa mau menemani dan mendukung penulis. Semoga Tuhan senantiasa memberkati pihak-pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan tugas akhir ini. Mohon maaf jika ada kesalahan yang tidak berkenan. Akhir kata, penulis berharap melalui laporan tugas akhir ini dapat membawa manfaat bagi setiap pembaca.

Manado, Juli 2023



Penulis

ABSTRACT

Pig farming is a profitable business that requires meticulous attention, particularly in terms of feeding. One of the challenges in the feeding process is time, especially when farmers have other jobs besides raising pigs. This factor needs to be addressed when it comes to feeding. Therefore, an automated feeding system is a necessary solution to improve efficiency and profitability in pig farming. With such a solution, farmers can effectively utilize their time and engage in other tasks. Additionally, automated feeding ensures efficient feed distribution with consistent portions and timing.

The Sugeno Fuzzy Logic algorithm is one of the algorithms that can be used to optimize an automated feeding system by measuring distance and feed weight. The Internet of Things (IoT) is a technology that enables device connectivity through the internet, allowing remote control of the feeding process.

This system is developed using the C and JavaScript programming languages. C is used to program the hardware, while JavaScript is used for web application development. Additionally, HTML and CSS are used for markup and web design. The chosen database management system (DBMS) for this system is Firebase.

This final project delivers a system that can automate the feeding process and be controlled remotely using electronic devices. Based on the conducted tests, the system operates effectively and assists farmers in the feeding process for pigs, adhering to the predetermined schedule and portion sizes set by the system. With this system in place, farmers can carry out other tasks alongside their responsibilities as pig farmers.

Keywords: *Automated Feeding, Sugeno Fuzzy Logic, Internet of Things.*

ABSTRAK

Peternakan babi merupakan salah satu bidang bisnis yang menguntungkan, namun membutuhkan perhatian yang detail dalam hal pemberian pakan. Dalam proses pemberian pakan, terdapat kendala pada waktu terutama pada saat peternak memiliki pekerjaan lainnya selain beternak babi. Hal tersebut tentu menjadi faktor yang perlu diperhatikan dalam hal pemberian pakan. Oleh karena itu, pemberian pakan otomatis menjadi solusi yang dibutuhkan dalam meningkatkan efisiensi dan keuntungan peternakan babi. Dengan solusi tersebut, peternak dapat memanfaatkan waktunya dengan baik dan dapat melakukan pekerjaan lainnya. Selain itu, pemberian pakan pada babi pun dapat berjalan secara efisien dengan takaran dan waktu pemberian pakan yang teratur.

Algoritma *Fuzzy Logic* Sugeno merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mengoptimalkan sistem pemberian pakan otomatis dengan mengukur jarak dan berat pakan. *Internet of Things* (IoT) merupakan teknologi yang dapat menghubungkan perangkat melalui jaringan internet sehingga memungkinkan pengontrolan pemberian pakan dari jarak jauh.

Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman C dan JavaScript. Bahasa C digunakan untuk memprogram alat dan JavaScript digunakan untuk memprogram aplikasi web. Selain itu, digunakan juga HTML dan CSS sebagai bahasa markah dan desain web. Adapun DBMS yang digunakan untuk membangun sistem adalah Firebase.

Tugas akhir ini menghasilkan sebuah sistem yang dapat melakukan proses pemberian pakan secara otomatis dan yang dapat dikontrol dari jarak jauh hanya dengan memanfaatkan perangkat elektronik. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, sistem tersebut dapat berjalan dengan baik dan dapat membantu peternak dalam proses pemberian pakan pada babi dengan waktu dan takaran yang telah diatur oleh sistem. Dengan adanya sistem tersebut membuat peternak dapat melakukan pekerjaan lainnya disela pekerjaannya sebagai seorang peternak babi.

Kata Kunci: Pemberian Pakan Otomatis, *Fuzzy Logic* Sugeno, *Internet of Things*.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
<i>ABSTRACT</i>	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN.....	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metode Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II STUDI PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Sistem Pemberian Pakan Otomatis.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Pakan Babi.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Web	Error! Bookmark not defined.
2.4 <i>Internet of Things</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 <i>Fuzzy Logic</i> Sugeno.....	Error! Bookmark not defined.
2.6 Bahasa Pemrograman	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 HTML	Error! Bookmark not defined.
2.6.2 CSS.....	Error! Bookmark not defined.
2.6.3 JavaScript	Error! Bookmark not defined.
2.6.4 Bahasa C.....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.1 Visual Code Studio	Error! Bookmark not defined.
2.7.2 Arduino IDE.....	Error! Bookmark not defined.
2.7.3 <i>Database</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7.4 DBMS	Error! Bookmark not defined.
2.8 Perangkat Keras.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 NodeMCU ESP8266	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 Arduino Uno	Error! Bookmark not defined.
2.8.3 <i>Breadboard</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8.4 Sensor Ultrasonik HC-SR04	Error! Bookmark not defined.
2.8.5 <i>Load Cell</i> HX711	Error! Bookmark not defined.
2.8.6 <i>Micro Servo Tower</i> SG90S	Error! Bookmark not defined.
2.8.7 Kabel <i>Jumper</i>	Error! Bookmark not defined.

2.9	Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.
2.10	<i>Flowchart</i>	Error! Bookmark not defined.
2.11	Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.12	Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
2.13	Pengolahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III ANALISIS		
3.1	<i>Create Project Vision</i>	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Tujuan Tugas Akhir	Error! Bookmark not defined.
3.1.3	Ruang Lingkup.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.4	Analisis Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
3.1.5	Daftar Pertanyaan dan Kesimpulan Hasil Wawancara	Error! Bookmark not defined.
3.1.6	Persyaratan dan Preferensi Sistem Baru	Error! Bookmark not defined.
3.1.7	Rencana Pengendalian	Error! Bookmark not defined.
3.1.8	Manajemen Risiko	Error! Bookmark not defined.
3.1.9	Rincian Biaya	Error! Bookmark not defined.
3.1.10	Analisis Teknologi	Error! Bookmark not defined.
3.1.11	Usulan Solusi	Error! Bookmark not defined.
3.2	Identifikasi <i>Scrum Masters</i> dan <i>Stakeholders</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	<i>Scrum Masters</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Spesifikasi Persyaratan Fungsional dan Non Fungsional	Error! Bookmark not defined.
3.3	<i>Scrum Team</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4	<i>Develop Epics</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	<i>Content Outline</i>	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Analisis Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.3	<i>Create Prioritized Product Backlog</i>	Error! Bookmark not defined.
3.5	<i>Conduct Release Planning</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PERANCANGAN		
4.1	<i>Create User Stories</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	NoSQL	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	<i>Flowchart</i> Sistem	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	Diagram Keseluruhan Sistem.....	Error! Bookmark not defined.
4.1.4	Rancangan Alat dan Hubungan Antar Kabel.	Error! Bookmark not defined.
4.1.5	Rancangan Antarmuka	Error! Bookmark not defined.
4.2	<i>Approved User Stories and Estimate Time</i>	Error! Bookmark not defined.
4.3	<i>Estimate Task</i>	Error! Bookmark not defined.
4.4	<i>Sprint Backlog</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB V IMPLEMENTASI.....		
		Error! Bookmark not defined.

5.1	<i>Create Deliverable</i>	Error! Bookmark not defined.
5.1.1	Lingkungan Implementasi.....	Error! Bookmark not defined.
5.1.2	Implementasi Antarmuka	Error! Bookmark not defined.
5.1.3	Implementasi <i>Database</i>	Error! Bookmark not defined.
5.1.4	Implementasi Alat	Error! Bookmark not defined.
5.1.5	Implementasi Kode Program.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	<i>Conduct Daily Standup</i>	Error! Bookmark not defined.

BAB VI PENGUJIAN	Error! Bookmark not defined.
6.1 <i>Convence Scrum of Scrum</i>	Error! Bookmark not defined.
6.1.1 Lingkungan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.1.2 Tujuan Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.1.3 Kriteria Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.1.4 Kasus Pengujian	Error! Bookmark not defined.
6.2 <i>Demonstrate and Validate Scrum</i>	Error! Bookmark not defined.
6.2.1 Pengujian Alat.....	Error! Bookmark not defined.
6.2.2 Pengujian Algoritma	Error! Bookmark not defined.
6.2.3 Pengujian Fitur Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
6.3 <i>Retrospect Sprint</i>	Error! Bookmark not defined.
6.3.1 Analisis Pengujian Alat.....	Error! Bookmark not defined.
6.3.2 Analisis Pengujian di Kandang Ternak.....	Error! Bookmark not defined.
6.3.3 Analisis Pengujian Algoritma	Error! Bookmark not defined.
6.3.4 Analisis Pengujian Fitur Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
6.3.5 Analisis Pengujian UAT	Error! Bookmark not defined.
 BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
7.1 Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
7.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
 DAFTAR PUSTAKA	95
LAMPIRAN	