

***SMART BIN: Monitoring Kapasitas Tempat Sampah  
berbasis Website dan Telegram Menggunakan Fuzzy  
Logic***

**SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA**

Oleh

Yanwar Seto Pambudi

197064516110



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN  
INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS NASIONAL**

2022

***SMART BIN: Monitoring Kapasitas Tempat Sampah  
berbasis Website dan Telegram Menggunakan Fuzzy  
Logic***

**SKRIPSI SARJANA**

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknik Teknologi Informatika dari Fakultas Teknologi  
Komunikasi dan Informatika

Oleh

Yanwar Seto Pambudi

197064516110



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN  
INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS NASIONAL**

2022

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

SMART BIN: MONITORING KAPASITAS TEMPAT SAMPAH BERBASIS WEBSITE  
DAN TELEGRAM MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC



Dosen Pembimbing 1

(Dr. Septi Andryana, S.Kom, MMSI)

Dosen Pembimbing 2

(Albaar Rubhasy, S.Si, MTT)

## LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

# SMART BIN: MONITORING KAPASITAS TEMPAT SAMPAH BERBASIS WEBSITE DAN TELEGRAM MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Akhir Semester Ganjil 2022-2023 pada tanggal 22 Februari Tahun 2023



Dosen Pembimbing I

Dr. Septi Andryana, S.Kom.

MMSI

NID : 0103010799

Ketua Program Studi

Ratih Titi Komala Sari, ST.

MM, MMSI

NID : 0103150850

**LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI**

Nama : Yanwar Seto Pambudi  
NPM : 197064516110  
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika  
Program Studi : Informatika  
Tanggal Sidang : 22 Februari 2023

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

SMART BIN: MONITORING KAPASITAS TEMPAT SAMPAH BERBASIS  
WEBSITE DAN TELEGRAM MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

SMART BIN: WEBSITE AND TELEGRAM-BASED WASTE BIN CAPACITY  
MONITORING USING FUZZY LOGIC

**TANDA TANGAN DAN TANGGAL**

Pembimbing I	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 09/03/2023	TGL : 9/3/2023	TGL : 9/3/2023
		

**LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI**

Nama : Yanwar Seto Pambudi  
NPM : 197064516110  
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika  
Program Studi : Informatika  
Tanggal Sidang : 22 Februari 2023

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

SMART BIN: MONITORING KAPASITAS TEMPAT SAMPAH BERBASIS WEBSITE DAN TELEGRAM MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

SMART BIN: WEBSITE AND TELEGRAM-BASED WASTE BIN CAPACITY MONITORING USING FUZZY LOGIC

**TANDA TANGAN DAN TANGGAL**

Pembimbing 2	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 10-03-2023	TGL : 9/3/2023	TGL : 9/3/2023
	 	

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat, nikmat dan karuniaNya, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi mengenai *SMART BIN* Menggunakan *Fuzzy Logic* untuk *Monitoring* Kapasitas Tempat Sampah berbasis Telegram dan *Website* ini dengan baik. Skripsi ini disusun memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana dari Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional.

Selama proses penyusunan skripsi banyak pihak yang membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Berbagai bimbingan, nasehat, serta petunjuk dan saran dari berbagai pihak yang mereka berikan sangat membantu penulis dalam memperbaiki kesalahan yang terjadi sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian ini. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Allah SWT, yang senantiasa menyertai dan menjaga setiap Langkah penulis yang penulis ambil.
2. Kedua orang tua penulis, Bapak dan Ibu yang selalu mendukung dan mendoakan setiap keputusan yang penulis ambil serta dorongan dalam bentuk apapun.
3. Dr. Septi Andryana, S.kom., MMSI dan Albaar Rubhasy, S.Si., MTI, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar membimbing dan memberikan arahan kepada penulis untuk dapat menyusun serta menyelesaikan skripsi dengan baik dan maksimal.
4. Seluruh Dosen Prodi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional, yang telah berdedikasi mengajar, dan membimbing mahasiswa Informatika, termasuk penulis, dalam masa pembelajaran perkuliahan sehingga penulis dapat menerima ilmu secara maksimal.
5. Seluruh teman-teman penulis yang sampai saat ini setia menemani penulis.

6. Tak lupa penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait lainnya yang telah banyak membantu baik itu untuk penyusunan maupun penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyusunan skripsi ini, tentu banyak kesulitan yang penulis hadapi. Penulis menyadari pengerjaan laporan kerja praktek ini jauh dari sempurna, maka berbagai masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan karena akan menjadi pembelajaran bagi peneliti untuk menjadi lebih baik. Akhir kata, semoga hasil karya ini memenuhi harapan sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, dan juga memberikan manfaat bagi diri penulis.

Jakarta, 20 November 2022



Yanwar Seto Pambudi





## ABSTRAK

Pengangkutan sampah yang dilaksanakan dengan jadwal yang tetap tanpa ada yang mengawasi setiap saat akan mengakibatkan penumpukan sampah, kemungkinan tersebut dapat terjadi apabila tidak adanya penanganan yang cepat dari petugas kebersihan. Didasari permasalahan tersebut, pengembangan mengenai tempat sampah otomatis dengan judul "*SMART BIN: Monitoring Kapasitas Tempat Sampah berbasis Website dan Telegram Menggunakan Fuzzy Logic*" ini dilakukan untuk mempermudah siklus pembuangan sampah. Pada pengembangan sistem ini, menggunakan aplikasi Telegram dan *website* sebagai sistem monitoring nya yang diintegrasikan ke mikrokontroler NodeMcu ESP8266. Sistem akan mengirimkan notifikasi ke Telegram disaat tempat sampah sudah. Pada pengembangan sistem ini menggunakan algoritma *fuzzy logic* dengan metode Mamdani dan Tsukamoto yang digunakan untuk menentukan nilai keanggotaan *fuzzy* pada kasus tertentu dan membandingkan kedua metode tersebut untuk menentukan metode mana yang lebih tepat untuk penelitian ini. Pada pengujian sistem ini, tempat sampah otomatis telah diimplementasikan sesuai harapan. Data volume tempat sampah yang ada pada alat terkirim secara *real-time* ke *Website* dan *Telegram*. Pada penggunaan metode Mamdani dan Tsukamoto didapatkan hasil yaitu 101 dan 142,2. Dari hasil tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan *fuzzy* Tsukamoto lebih baik dikarenakan mendekati angka 180 atau bernilai 1.

**Kata kunci:** ESP8266, Telegram, *Website*, *Fuzzy Logic*

## ABSTRACT

*Garbage transportation that is carried out on a fixed schedule without anyone supervising it at all times will result in accumulation of waste, this possibility can occur if there is no prompt handling from cleaning staff. Based on these problems, the development of an automatic trash can with the title "SMART BIN: Website and Telegram-based Waste Bin Capacity Monitoring Using Fuzzy Logic" was carried out to simplify the waste disposal cycle. In developing this system, using the Telegram application and website as a monitoring system is integrated into the NodeMcu ESP8266 microcontroller. The system will send a notification to Telegram when the trash can is empty. In developing this system using a fuzzy logic algorithm with the Mamdani and Tsukamoto methods which are used to determine the value of fuzzy membership in certain cases and compare the two methods to determine which method is more appropriate for this research. In testing this system, the automatic trash can has been implemented as expected. Recycle bin volume data in the tool is sent in real-time to the Website and Telegram. In using the Mamdani and Tsukamoto methods, the results were 101 and 142.2. From these results it can be said that the use of Tsukamoto fuzzy is better because it is close to 180 or has a value of 1.*

**Keywords:** *Trash Bin, ESP8266, Telegram, Website, Fuzzy Logic*

# DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	
ABSTRAK.....	
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR RUMUS.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan.....	6
1.5 Kontribusi / relevansi.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Landasan Teori.....	7
2.1.1 Internet of Things (IoT).....	7
2.1.2 NodeMCU Module ESP8266.....	7
2.1.3 Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	8
2.1.4 Motor Servo.....	9
2.1.5 Sistem Monitoring.....	10
2.1.6 LCD I2C.....	12
2.1.7 Buzzer.....	13
2.2 Teori Terkait.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27

3.1	Tahap Penelitian.....	27
3.2	Tempat Penelitian.....	28
3.3	Penentuan Subjek Penelitian dan Sumber Data .....	28
3.4	Fokus Penelitian .....	28
3.5	Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.5.1	Observasi.....	28
3.5.2	Dokumentasi .....	29
3.6	Desain Penelitian.....	29
3.6.1	Analisa Kebutuhan.....	29
3.7	Perancangan Alat.....	31
3.7.1	<i>Flowchart</i> .....	31
3.7.2	<i>Flowmap</i> .....	33
3.7.3	Skema Perancangan (Fritzzing) .....	34
3.8	Algoritma <i>Fuzzy Logic</i> .....	35
3.8.1	Tahapan Pengujian <i>Fuzzy</i> .....	36
3.8.2	Metode Logika <i>Fuzzy</i> Tsukamoto.....	36
3.8.2	Metode Logika <i>Fuzzy</i> Mamdani.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		38
4.1	Implementasi Sistem .....	38
4.2	Penggunaan Algoritma Logika Fuzzy.....	42
4.2.1	Pembentukan Fungsi Fuzzifikasi .....	42
4.2.2	Pembentukan Inferensi Fuzzy.....	45
4.2.3	Proses Defuzzifikasi Menggunakan Mamdani .....	48
4.2.4	Proses Defuzzifikasi Menggunakan Tsukamoto.....	49
BAB V PENUTUP .....		51

5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA .....	52

<b>DAFTAR TABEL</b>	
Tabel 2. 1 Teori Terkait Pengembangan Smart Bin .....	13
Tabel 3. 1 Kebutuhan Perangkat Keras	28
Tabel 3. 2 Kebutuhan Perangkat Lunak	29
Tabel 3. 3 Skema Perancangan	34
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Sensor Ultrasonik.....	37



## DAFTAR RUMUS

(1) Fuzzifikasi Jarak Dekat .....	41
(2) Fuzzifikasi Jarak Jauh .....	41
(3) Fuzzifikasi Kapasitas Penuh .....	42
(4) Fuzzifikasi Kapasitas H Penuh .....	42
(5) Fuzzifikasi Kapasitas Penuh .....	42
(6) Fuzzifikasi Servo Terbuka .....	42
(7) Fuzzifikasi Servo Tertutup .....	43
(8) Rumus Titik Potong T1 .....	45
(9) Rumus Titik Potong T2 .....	45
(10) Rumus Momen M1 .....	46
(11) Rumus Momen M2 .....	46
(12) Rumus Momen M3 .....	46
(13) Rumus Luas A1 .....	46
(14) Rumus Luas A2 .....	47
(15) Rumus Luas A3 .....	47
(16) Rumus Centroid .....	47
(17) Rumus Average .....	47



