

SKRIPSI

TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*

***SMART TRASH BIN BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT) WITH
FUZZY LOGIC METHOD***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi
Barat



Disusun oleh:

ARRUAN LEMPAN

D0220333

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULAWESI BARAT

MAJENE

2025

SKRIPSI
TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*

***SMART TRASH BIN BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT) WITH
FUZZY LOGIC METHOD***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi
Barat



Disusun oleh:

ARRUAN LEMPAN

D0220333

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULAWESI BARAT

MAJENE

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS *INTERNET OF THINGS*
(*IOT*) DENGAN METODE *FUZZY LOGIC***

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

Arruan Lempan

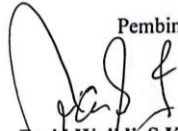
D0220333

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji

Pada tanggal 23 Mei 2025

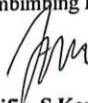
Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



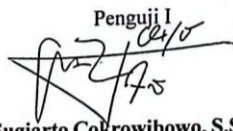
Farid Wajidi, S.Kom., MT
NIP: 198904182019031018

Pembimbing II



Nurhikma Arifin, S.Kom., MT
NIP: 199304252022032011

Penguji I



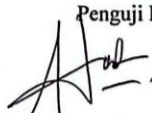
Ir. Sugiarto Cokrowibowo, S.Si., MT
NIP: 198605242015041004

Penguji II



Arnita Wianti, S.Si., M.Si
NIP: 198708062018032001

Penguji III



A. Amirul Asnan Cirua, S.T., M.Kom
NIP: 199804022024061001

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

Arruan Lempan

D0220333

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus

Pada 23 Mei 2025

Telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I


Farid Wajidi, S.Kom., MT
NIP: 198904182019031018

Pembimbing II

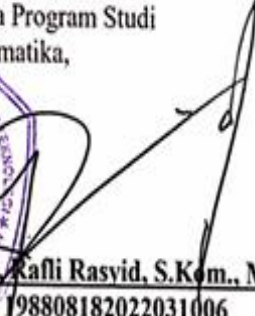

Nurhikma Arifin, S.Kom., MT
NIP: 199304252022032011

Dekan Fakultas Teknik,
Universitas Sulawesi Barat



Prof. Dr. Ir. Hafsah Nirwana., M.T
NIP: 196404051990032002

Ketua Program Studi
Informatika,



Moh. Rafli Rasvid, S.Kom., M.T
NIP: 198808182022031006

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan dalam daftar referensi.

Apabila ternyata di dalam naskah dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiarisme saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta di proses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No.20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat dan Pasal 70).

Maiane. 20 Mei 2025



Arruan Lempan
NIM: D0220333

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Tuhan yang Maha Esah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, yang telah memberikan ilmu, ilham, dan kemuliaan. Atas kehendak-Nya, peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IOT)* DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*” skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi (SI) Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat. Peneliti menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan arahan berbagai pihak. Untuk itu, peneliti menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga tercinta, khususnya Orang tua dan Saudara-saudaraku yang dengan kasih sayang dan cinta kasih telah mendidik, membimbing, serta memberikan dukungan baik moril maupun materi, serta senantiasa mendoakan dengan sabar menanti keberhasilanku.
2. Bapak Prof. Dr. Muhammad Abdy, S.Si., M.Si., selaku Rektor Universitas Sulawesi Barat.
3. Ibu Dr. Ir. Hafsah Nirwana, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat.
4. Bapak Muh. Fahmi Rustan, S. Kom., M.T., selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Program Studi Informatika.
5. Bapak Muh. Rafly Rasyid, S. Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi Informatika.
6. Farid Wajidi, S.Kom., MT selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi yang luar biasa kepada penulis.
7. Nurhikma Arifin, S.Kom., MT selaku dosen pembimbing II, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan motivasi yang sangat berarti kepada penulis.
8. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat, yang telah memberikan ilmu, dukungan,

dan semangat kepada penulis selama masa studi.

9. Seluruh staf pengajar, teknisi, dan administrasi di Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Sulawesi Barat, yang telah banyak membantu dalam kelancaran proses penyusunan penelitian ini.
10. Teman-teman dan seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Peneliti menyadari bahwa proposal skripsi ini masih banyak kekurangan yang terdapat di dalamnya karena keterbatasan peneliti. Meskipun demikian, peneliti berharap semoga proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada para pembacanya.

Majene, 20 Mei 2025



Arruan Lempan
NIM:D0220333

ABSTRAK

Arruan Lempan. Usulan Tempat Sampah Pintar berbasis internet of things (iot) dengan metode fuzzy Dibimbing oleh **Farid Wajidi, S.Kom., MT** dan **Nurhikma Arifin, S.Kom.,M**

Penelitian ini mengembangkan sistem tempat sampah pintar berbasis Internet of Things (IoT) menggunakan metode Fuzzy Logic Tsukamoto. Sistem ini memanfaatkan beberapa sensor, termasuk sensor load cell untuk mengukur berat sampah, sensor ultrasonik untuk mengukur tinggi sampah, dan sensor PIR untuk mendeteksi gerakan. Dalam analisis kebutuhan, perangkat keras yang digunakan meliputi NodeMCU (ESP8266), berbagai sensor, Perancangan perangkat lunak dilakukan menggunakan Arduino IDE untuk mengimplementasikan logika fuzzy dalam pengambilan keputusan.

Kalibrasi alat dilakukan untuk memastikan akurasi pengukuran, dengan hasil kalibrasi menunjukkan error rata-rata yang dapat diterima. Hasil pengujian menunjukkan sistem mampu memberikan informasi status tempat sampah secara real-time, termasuk notifikasi ketika tempat sampah penuh. Meskipun sistem ini efektif, terdapat beberapa pembacaan sensor yang kurang akurat, terutama pada sensor load cell. Penelitian ini menyarankan penggunaan sensor yang lebih baik dan pengembangan lebih lanjut dalam algoritma yang digunakan untuk meningkatkan performa sistem.

Kata kunci: Fuzzy Logic Tsukamoto: Metode pengambilan keputusan berbasis logika fuzzy.

ABSTRACT

Arruan Lempan. *Proposal for Smart Trash Bins based on the internet of things (iot) with the fuzzy method (Supervised by Farid Wajidi, S.Kom., MT and Nurhikma Arifin, S.Kom., M*

This study develops a smart trash bin system based on the Internet of Things (IoT) using the Tsukamoto Fuzzy Logic method. This system utilizes several sensors, including a load cell sensor to measure the weight of the waste, an ultrasonic sensor to measure the height of the waste, and a PIR sensor to detect movement. In the needs analysis, the hardware used includes NodeMCU (ESP8266), various sensors, and a buzzer. Software design is carried out using the Arduino IDE to implement fuzzy logic in decision making.

Tool calibration is carried out to ensure measurement accuracy, with calibration results showing an acceptable average error. Test results show that the system is able to provide real-time trash bin status information, including notifications when the trash bin is full via a buzzer. Although this system is effective, there are some inaccurate sensor readings, especially on the load cell sensor. This study suggests the use of better sensors and further development of the algorithms used to improve system performance.

Keywords: Fuzzy Logic Tsukamoto: A decision-making method based on fuzzy logic.

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sampah merupakan sisa-sisa kegiatan manusia atau proses alam yang masuk ke dalam lingkungan hidup dan dianggap tidak berguna lagi. Sampah dapat berupa organik atau anorganik, padat atau semi padat, dan dapat terurai atau tidak dapat terurai.

Sampah merupakan salah satu dampak negatif dalam lingkungan kemasyarakatan, maupun lingkungan terpencil atau perkampungan. Meskipun pihak pemerintah dan badan lingkungan hidup (BLH), sudah menyediakan tempat sampah tetapi kesadaran masyarakat dalam membuang sampah tidak pada tempatnya. Biasanya yang sering terjadi jika tempat sampah penuh maka masyarakat akan membuang sampah di sekitar area tempat sampah, hal ini mengakibatkan pencemaran lingkungan dan menimbulkan Bau-Bau yang tidak nyaman dalam satu lingkungan hidup (Ismail, Abdullah and Abdussamad, 2021)

Permasalahan sampah ini tidak hanya terjadi di perkotaan, namun juga terjadi di rumah-rumah kost. Rumah kost adalah sebuah tempat tinggal dengan sejumlah kamar yang disewakan dan dibayar dalam kurun waktu atau per periode tertentu. Salah satu tempat tinggal untuk banyak umat, yang bersifat sementara. Memudahkan bagi yang memiliki aktivitas beda kota dengan harga yang lebih (Ayutantri, Dedy Irawan, and Wibowo 2021)

Permasalahan sampah di area rumah kost menjadi permasalahan yang semakin serius, terutama mengingat bertambahnya jumlah penghuni dan banyaknya aktivitas di fasilitas akomodasi. Penumpukan sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan berbagai permasalahan, antara lain: Bau tidak sedap, risiko kesehatan, dan dampak negatif terhadap kebersihan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi dalam pengelolaan sampah untuk menjaga lingkungan kos tetap bersih dan sehat.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di beberapa rumah kost bahwa sering terjadi penumpukan sampah pada tempat sampah hal ini mengakibatkan

ketidak menyamankan penghuni kost karena adanya bau, nyamuk dan lalat akibat penumpukan sampah yang terjadi.

Dari permasalahan sampah yang telah di uraikan sebelumnya di perlukan invosi menerapkan teknologi dalam membantu pengelolaan sampah untuk mengurangi penumpukan sampah pada tempat sampah. Di era globalisasi ini perkembangan teknologi sudah semakin maju dengan berbagai perkembangan teknologi yang sudah ada. Seiring perkembangan tersebut teknologi informasi begitu mudah diakses dari berbagai belahan dunia. kita dapat mengakses setiap informasi dari setiap negara dengan sistsem internasional. (Susanto, Prasiani, and Darmawan 2022)

IOT adalah sebuah jaringan perangkat yang tersambung dan berguna untuk mendukung proses komunikasi antar perangkat. Terdapat beberapa teknologi yang menggunakan IoT seperti: sensor, aktuator, sistem operasi, microcontroller, teknologi komunikasi, sekuritas, platform IoT, dan alat analitis (Genadiarto, Noertjahyana, & Kabzar, 2017) di dalam (Megawati 2021)

Berdasarkan penelitian sebelumnya dan latar belakang yang telah diuraikan pemanfaatan teknologi dalam membantu mempermudah pekerjaan. Dengan memanfaatkan (iot) *internet of things*. Maka solusi dari penelitian ini penulis bermaksud untuk mengajukan judul **“TEMPAT SAMPAH PINTAR BERBASIS INTERNET OF THING (IOT) DENGAN METODE FUZZY LOGIC”** Diharapkan dalam penelitian ini dapat membantu dalam pengecekan tempat sampah secara efektif

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana implementasi metode fuzzy logic pada tempat sampah pintar berbasis *Internet Of Things* (IOT)?
2. Bagaimana membuat prototipe tempat sampah pintar berbasis *Internet Of Things* (IOT) dengan metode *fuzzy logic*?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui metode fuzzy logic pada tempat sampah pintar berbasis *Internet Of Things* (IOT)
2. Untuk membuat prototipe tempat sampah pintar berbasis *internet of things* (iot) dengan metode *fuzzy logic*.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti: memperluas dan menambah pengetahuan dalam bidang *Internet of things* (IOT)
2. Bagi masyarakat: memudahkan petugas kebersihan dalam mengelola dan mengangkut sampah, sehingga mengurangi penumpukan sampah dan meningkatkan kebersihan lingkungan.

1.5. Batasan Masalah

Adapun Batasan yang penulis tulis adalah:

1. Pada penelitian ini terbatas pada parameter pada tingkat pengisian tidak mencakup jenis sampah
2. Penelitian ini menggunakan 3 sensor yaitu ultrasonik HC-SR04, *Load cell*, dan sensor PIR

3. Batas pengujian pada penelitian ini dilakukan pada skala kecil yaitu lingkup rumah kos.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Sampah

Sampah merupakan sisa-sisa kegiatan manusia atau proses alam yang masuk ke dalam lingkungan hidup dan dianggap tidak berguna lagi. Sampah dapat berupa organik atau anorganik, padat atau semi padat, dan dapat terurai atau tidak dapat terurai. Sampah dapat digolongkan menurut asal atau sumbernya sebagai berikut: Sampah organik Sampah terbuat dari bahan hayati yang dapat terurai secara alami di lingkungan. Contoh sampah organik antara lain daun kering, alang-alang, tongkol jagung, tempurung kelapa, jerami, kulit buah kopi, kertas, dan kayu. Sampah anorganik Sampah terdiri dari bahan persisten seperti plastik, kaca, dan logam.



Gambar 2. 1 tempat sampah

(sumber: waste4change)

2.1.2. *Internet Of Things (IOT)*

Internet of Things, yang sering dikenal dengan istilah *IoT* adalah sistem embedded yang bertujuan untuk memperluas pemanfaatan dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Kemampuan seperti berbagi data, *remote control*, dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata contohnya seperti bahan pangan, elektronik, peralatan yang terhubung dengan sensor dan terhubung dengan jaringan (Susanto, Prasiani and Darmawan, 2022)

Tahapan proses kerja dari *Internet of Things* dengan memanfaatkan pemrograman di setiap perintah untuk sebuah instruksi kepada mesin tanpa bantuan manusia. Dengan menggunakan sambungan atau koneksi internet Seperti bagaimana mengolah data yang diperoleh dari peralatan elektronik melalui sebuah *interface* antara pengguna dan peralatan itu. Penggunaan sensor secara real time mengkonversikan ke dalam mesin

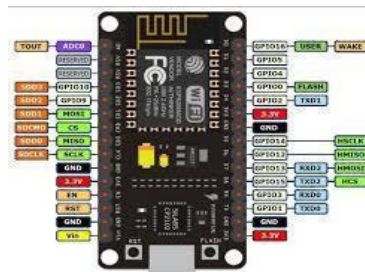


Gambar 2. 2 *IoT (Internet of Things)*

(sumber: BPPV KPTK)

2.1.3. NodeMCU

ESP8266 merupakan perangkat tambahan mikrokontroler *Arduino* yang menghubungkan wifi dan membuat koneksi TCP/IP. Modul WiFi serbaguna ini sudah SoC (*System on Chip*), jadi dapat diprogram langsung ke ESP8266 tanpa membutuhkan mikrokontroler tambahan. (Rasyid and Taufiq, 2022)

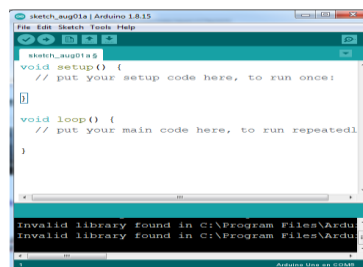


Gambar 2. 3 ESP8266

(sumber:RESLAB)

2.1.4. Arduino

Arduino IDE itu merupakan kependekan dari Integrated Development Environment, atau secara bahasa mudahnya merupakan lingkungan terintegrasi yang digunakan untuk melakukan pengembangan. Disebut sebagai lingkungan karena melalui software inilah Arduino dilakukan pemrograman untuk melakukan fungsi- fungsi yang dinamakan melalui sintaks pemrograman. Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa pemrograman Arduino (Sketch) suda dilakukan perubahan untuk memudahkan pemula dalam melakukan pemrograman dari bahasa aslinya. Sebelum dijual ke pasaran, IC mikrokontroler Arduino telah ditanamkan suatu program bernama Bootloader yang berfungsi sebagai penengah antara compiler Arduino dengan mikrokontroler. (Susanto, Tarigan and Yulhendri, 2022)



Gambar 2. 4 *Arduino IDE*

(sumber: Arduino indonesia)

2.1.5. Sensor ultrasonik t HC-SR04

Sensor ultrasonik merupakan komponen elektronika yang dapat mendeteksi jarak benda yang ada di depannya dengan memanfaatkan pantulan gelombang suara yang dikeluarkan. Sensor ultrasonik dengan tipe HC-SR04 termasuk modul ultrasonik yang memiliki fungsi pengukuran non kontak antara 2 cm sampai 4 cm.(Febry Purnomo Aji, Solehudin and Rozikin, 2021)



Gambar 2. 5 sensor ultrasonik

(sumber:Arduino indonesia)

2.1.6. Sensor PIR (Passive InfraRed)

yaitu sensor yang dapat menangkap pancaran sinyal inframerah yang dikeluarkan oleh tubuh manusia maupun hewan sehingga dapat mendeteksi keberadaan manusia, sinyal inframerah yang dimiliki oleh setiap benda di atas nol mutlak serta Arduino sebagai pusat pengolahan datanya. (Safitri *et al.*, 2023)



Gambar 2. 6 sensor pir

(sumber : Arduino Indonesia)

2.1.7. Sensor Sensor Load Cell

Perangkat penginderaan yang mengubah beban atau berat menjadi sinyal listrik. Sensor ini bekerja berdasarkan prinsip deformasi elastis. Ketika beban diterapkan pada sel beban, bentuk elemen sensor berubah dan sinyal listrik dihasilkan.

Load Cell merupakan sensor timbangan digital yang bekerja secara mekanis yang terdiri dari konduktor, strain gauge dan wheatstone bridge. Load cell menggunakan prinsip kerja yang memanfaatkan strain gauge sebagai pengindera (sensor) (R. Nuryanto. 2016) di dalam (Citra, Hari, and Sarjana 2020)



Gambar 2. 7 *ensor Load cell*

(sumber:Arduino Indonesia)

2.1.8. Motor Servo

Motor servo adalah mesin penggerak listrik DC yang memiliki sistem *closed feedback*, yang dimana motor akan memberikan sinyal umpan balik ke rangkaian control. Motor Servo juga terdiri dari beberapa komponen gabungan seperti motor, potensiometer, serangkaian gear, dan rangkaian kontrol pendukung lainnya. Kegunaan potensiometer pada Motor Servo sebagai pengatur dalam menentukan batas sudut putaran servo.



Gambar 2. 8 *Motor servo*

(sumber:Arduino indonesia)

2.1.9. Kabel jumper

Kabel Jumper sama seperti dengan kabel penghubung untuk uji coba rangkaian di breadboard yang terhubung per baris. Fungsi kabel jumper itu sendiri menghubungkan komponen IC, resistor, kapasitor (Aldisa and Soleha, 2022)



Gambar 2. 9 *Jumper*

2.2. Penelitian Terkait

Adapun penelitian terkait dari sistem kontrol kebutuhan air tanaman padi diantaranya adalah:

Tabel 2. 1 Jurnal Terkait

No	Nama dan tahun	Judul	Hasil	Persamaan dan perbedaan
1.	.(Febry Purnomo Aji, Solehudin, and Rozikin 2021)	Implementasi sensor ultrasonik dalam mendeteksi volume limbah b3 pada tempat sampah berbasis internet of things	Cukup baik dalam mendeteksi Volume limbah yang ada di tempat sampah lalu menampilkan informasinya Ke aplikasi blynk, walaupun ada satu kasus dimana pada saat melakukan pengujian hasil pengujiannya kurang Sesuai. P	Persamaan dari penelitian ini adalah sama-sama meneliti tempat sampah dan menggunakan sensor ultrasonik. Sedangkan perbedaannya adalah peneliti sebelumnya hanya menggunakan satu Sensor Ultrasonik HC SR04 dan tidak menggunakan algoritma fuzzy logic
2.	(Ayutantri, Dedy Irawan, and Wibowo 2021)	PENERAPAN IoT (<i>Internet of Things</i>) DALAM PEMBUATAN TEMPAT	Hasil pengujian terhadap Sensor Ultrasonik untuk mendeteksi isi kapasitas sampah menunjukkan selisih terbesar yaitu 2 cm dengan persentase error 0,2%	Persamaan dalam penelitian ini sama-sama meneliti tentang tempat sampah dan menggunakan sensor Ultrasonik untuk mendeteksi isi kapasitas tempat

		SAMPAH PINTAR UNTUK RUMAH KOS	dan selisih terkecil yaitu 0cm dengan persentase error 0% dan rata-rata persentase error yaitu 0,13%. Sensor DHT22 menunjukkan selisih terbesar yaitu 6 dengan persentase error 10% dan selisih terkecil yaitu -2 dengan persentase error 2% dan rata-rata persentase error yaitu 3%, sedangkan Sensor MQ135 menunjukkan selisih terbesar 7 ppm dengan persentase error 4,61% dan selisih terkecil 1 ppm dengan persentase error 0,57% dimana rata-rata persentase error yaitu 2,28%.objek tersebut, dan ukuran dari objek tersebut.	sampah sensor pir untuk mendeteksi objek. Sedangkan perbedaanya adalah terletak pada metode dan alat yang digunakan pada peneliti ini menggunakan sensor dht22 dan sensor MQ-135
--	--	-------------------------------------	--	--

3.	(Abdillah, Rakhmatsyah, and Putrada 2019)	Implementasi <i>Fuzzy</i> dan Dijkstra pada Sistem Pengangkutan Sampah	Proses <i>fuzzy</i> dari pembacaan masing-masing sensor menghasilkan keputusan jumlah <i>node</i> yang diangkut dan membentuk <i>graph</i> untuk pencarian jalur pengangkutan sampah. Jumlah <i>node</i> yang diputuskan untuk pembentukan <i>graph</i> jika hasil <i>fuzzy</i> berstatus ‘Angkut’ atau bernilai lebih dari sama dengan 50	Persamaan dalam penelitian ini sama-sam meneliti tentang tempat sampah dan menggunakan logika <i>fuzzy</i> . Sedang perbedaan dari penelitian ini terletak pada penggunaan sensor pada penelitian ini hanya menggunakan 2 sensor
4	(Ahmad and Hayati 2019)	Sistem <i>Monitoring</i> Tempat Sampah Pintar Secara <i>Real-time</i> Menggunakan	Sistem ini menggunakan sensor HC SR04 untuk mendeteksi muatan sampah dan mendeteksi jarak manusia yang membuang sampah. Jarak maksimal dan minimal dari sensor tersebut mencapai rata – rata 143cm dan 0cm. Pemrosesan data	Persamaan dalam penelitian ini sama-sama meneliti tentang sampah dan mendeteksi ketinggian sampah berdasarkan pengukuran sensor HC-SR04. Sedangkan perbedaan pada penelitian ini adalah terletak pada parameter yang digunakan dalam penelitian

		Metode <i>Fuzzy Logic</i> Berbasis IOT	menggunakan NodeMCU yang berfungsi sebagai media pemrosesan dan pengiriman data. Dari penelitian yang dilakukan, rata – rata waktu notifikasi diterima oleh aplikasi android adalah 0,6 detik. Sistem ini mampu mendeteksi tingkat muatan sampah dan waktu pembersihan terakhir secara realtime. Sistem ini berbasis Android, sehingga pemantauan mudah dilakukan. Penentuan tindakan pembersihan tempat sampah ditentukan menggunakan metode <i>fuzzy logic</i> dengan ketepatan dalam	ini melibatkan input berupa waktu terakhir pembersihan
--	--	--	--	--

5.	(Ismail, Abdullah, and Abdussamad 2021)	Tempat Sampah Pintar Berbasis <i>Internet of Things</i> (IoT) Dengan Sistem Teknologi Informasi.	mulai untuk ketinggian tong sampah yaitu 50 cm sementara hasil perhitungan sensor yang terbaca 48 cm. Jika perhitungan sensor berada di angka 50. Pengujian pada level tengah jarak yang ditentukan adalah 25–30 cm sementara untuk hasil perhitungan sensor berada pada jarak 21-28 cm. Pengujian untuk level penuh ketinggiannya yang diatur adalah 10 cm sementara hasil perhitungan sensor untuk deteksi sensor adalah 8 cm sudah berada di level penuh.	Persamaan dalam penelitian ini sama-sama meneliti tentang sampah, penggunaan sensor ultrasonik Sedangkan perbedaan pada penelitian hanya menggunakan satu jenis sensor dan tidak menggunakan metode fuzzy dalam menentukan tindakan
----	---	--	--	---

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Sistem tempat sampah pintar berbasis IoT dengan metode Fuzzy Logic Tsukamoto berhasil diimplementasikan menggunakan sensor load cell, sensor ultrasonik, dan sensor PIR. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sensor yang digunakan efektif dalam membantu pengelolaan sampah dengan memberikan informasi real-time mengenai status tempat sampah. Namun, terdapat beberapa kendala pada pembacaan sensor load cell yang menunjukkan hasil kurang akurat. Meskipun demikian, penggunaan sensor ultrasonik sangat membantu dalam memberikan notifikasi ketika tempat sampah sudah penuh.

5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka saran untuk penelitian pengembangan selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Disarankan untuk menggunakan sensor pengukur berat yang lebih akurat untuk meningkatkan keandalan pembacaan berat sampah.
2. Penambahan sensor ultrasonik di sisi yang lain agar pembacaan tingginya bisa terjangkau lebih luas.
3. Pengembangan sistem lebih lanjut dianjurkan dengan mempertimbangkan penggunaan algoritma yang berbeda untuk meningkatkan performa dan akurasi pengambilan keputusan.
4. Penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi integrasi dengan aplikasi mobile untuk memudahkan pengguna dalam memantau status tempat sampah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, H.N., Rakhmatsyah, A. and Putrada, A.G. (2019) ‘Implementasi Fuzzy dan Dijkstra pada Sistem Pengangkutan Sampah’, *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 5(3), p. 286. Available at: <https://doi.org/10.26418/jp.v5i3.34320>.
- Aldisa, R.T. and Soleha, P.A. (2022) ‘Penerapan Metode Fuzzy Logic Pada Tempat Pemberi Pakan Kucing Menggunakan Sensor HC-SR04’, *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(5), p. 1569. Available at: <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i5.5029>.
- Farid Hidayat, A. and Safitri, A.E. (2024) ‘Rancang Bangun Tempat Sampah Pintar Pada Rumah Tangga Berbasis Iot Dan Android’, *JORAPI: Journal of Research and Publication Innovation*, 2(1), pp. 1414–1418.
- Febry Purnomo Aji, Solehudin, A. and Rozikin, C. (2021) ‘Implementasi Sensor Ultrasonik Dalam Mendeteksi Volume Limbah B3 Pada Tempat Sampah Berbasis Internet of Things’, *Jurnal Ilmiah Informatika*, 6(2), pp. 117–126. Available at: <https://doi.org/10.35316/jimi.v6i2.1306>.
- Ismail, M., Abdullah, R.K. and Abdussamad, S. (2021) ‘Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Sistem Teknologi Informasi’, *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 3(1), pp. 7–12. Available at: <https://doi.org/10.37905/jjee.v3i1.8099>.
- Rasyid, A. and Taufiq, T. (2022) ‘Perancangan Pengontrolan Lampu Berbasis IoT Dengan Google Assistant’, *INFORMATION SYSTEM FOR*

EDUCATORS AND PROFESSIONALS: Journal of Information System, 6(2), p. 147. Available at: <https://doi.org/10.51211/isbi.v6i2.1770>.

Safitri, O. *et al.* (2023) ‘Implementasi metode fuzzy logic pada rancang bangun bak sampah buka tutup otomatis berbasis raspberry pi pico’, *Journal Altron; Journal of Electronics, Science & Energy systems*, 2(01), pp. 19–27. Available at: <https://doi.org/10.51401/altron.v2i01.1714>.

Sari, R.G. and Elfizon (2020) ‘Alat Pengering Biji Kopi Berbasis Android’, *JEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), pp. 212–217.

Susanto, F., Prasiani, N.K. and Darmawan, P. (2022) ‘Implementasi Internet of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari’, *Jurnal Imagine*, 2(1), pp. 35–40. Available at: <https://doi.org/10.35886/imagine.v2i1.329>.

Susanto, Y., Tarigan, M. and Yulhendri (2022) ‘Pengukuran Dan Pendataan Zat Cair Toluene Dengan Akses Rfid Berbasis Nodemcu Esp8266 Yang Termonitor Melalui Web’, *SINTAMA: Jurnal Sistem Informasi*, 2(3), pp. 383–395. Available at: <https://jurnal.adai.or.id/index.php/sintamai/article/view/392/259>

Abdillah, Hilal Nabil, Andrian Rakhmatsyah, and Aji Gautama Putrada. 2019. “Implementasi Fuzzy Dan Dijkstra Pada Sistem Pengangkutan Sampah.” *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)* 5(3): 286. doi:10.26418/jp.v5i3.34320.

Ahmad, Ridwan, and Nur Hayati. 2019. “Sistem Monitoring Tempat Sampah Pintar Secara Real-Time Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis IOT.” 4(2).

Ayutantri, Dik Ajeng, Joseph Dedy Irawan, and Suryo Adi Wibowo. 2021. “PENERAPAN IoT (Internet of Things) DALAM PEMBUATAN TEMPAT SAMPAH PINTAR UNTUK RUMAH KOS.” *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)* 5(1): 115–24.

doi:10.36040/jati.v5i1.3263.

- Citra, Dela, Irawan Hari, and Sarjana. 2020. "Platform Web Sebagai Penampil Data Monitoring Kotak Sampah Berbasis IoT." *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika* 3(2): 162–75. <http://ejournal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire/article/view/272>.
- Febry Purnomo Aji, Arip Solehudin, and Chaerur Rozikin. 2021. "Implementasi Sensor Ultrasonik Dalam Mendeteksi Volume Limbah B3 Pada Tempat Sampah Berbasis Internet of Things." *Jurnal Ilmiah Informatika* 6(2): 117–26. doi:10.35316/jimi.v6i2.1306.
- Ismail, Mualief, Riska K. Abdullah, and Syahrir Abdussamad. 2021. "Tempat Sampah Pintar Berbasis Internet of Things (IoT) Dengan Sistem Teknologi Informasi." *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering* 3(1): 7–12. doi:10.37905/jjee.v3i1.8099.
- Megawati, Seri. 2021. "Pengembangan Sistem Teknologi Internet of Things Yang Perlu Dikembangkan Negara Indonesia." *Journal of Information Engineering and Educational Technology* 5(1): 19–26. doi:10.26740/jieet.v5n1.p19-26.
- Rahayu, Samirah, and Syahrul Ferdian. 2022. "Sistem Monitoring Volume Tempat Sampah Berbasis IoT Menggunakan Metode Fuzzy." *SEMNASTERA (Seminar Nasional Teknologi dan Riset Terapan)*: 340–43.
- Susanto, Fredy, Ni Komang Prasiani, and Putu Darmawan. 2022. "Implementasi Internet of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari." *Jurnal Imagine* 2(1): 35–40. doi:10.35886/imagine.v2i1.329.
- Fambudi, Jefry Setyo, Mat Syai, and Ryan Yudha Adhitya. 2024. "Penerapan Kalman Filter Pada Pembacaan Sensor Loadcell Berbasis PLC Siemens S7-1200" 11 (September): 700–707.

Sasmoko, Dani, and Yanuar Arief Wicaksono. 2017. "IMPLEMENTASI PENERAPAN INTERNET of THINGS(IoT) PADA MONITORING INFUS MENGGUNAKAN ESP 8266 DAN WEB UNTUK BERBAGI DATA." *Jurnal Ilmiah Informatika* 2 (1): 90–98. <https://doi.org/10.35316/jimi.v2i1.458>.