

SKRIPSI

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN MENGGUNAKAN *RASPBERRY-PI* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*

INDOOR AIR QUALITY MONITORING SYSTEM USING RASPBERRY-PI BASED ON INTERNET OF THINGS (IOT)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program
Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat



SATRIA VIKO DOLIN

D0220346

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SULAWESI BARAT
MAJENE**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN
MENGUNAKAN RASPBERRY-PI BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh

SATRIA VIKO DOLIN

D0220346

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 11 Desember 2025

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I

Arnita Irianti, S.Si., M.Msi
NIP. 198708062018032001

Penguji I

Chairi Nur Insani, S.Kom., M.T
NIP. 199407272025062011

Pembimbing II

Muh. Fahmi Rustan, S.Kom., M.T.
NIP. 199112272019031010

Penguji II

Maward Kudin, S.Pd., M.Kom
NIP. 199809022025061004

Penguji III

Nurdina Rasvid, S.Pd., M.Pd
NIP. 198702032024212022

LEMBAR PENGESAHAN

SISTEM PEMANTAUAN KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN
MENGUNAKAN *RASPBERRY-PI* BERBASIS *INTERNET OF THINGS (IoT)*

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

SATRIA VIKO DOLIN

D0220346

Telah disetujui oleh dosen pembimbing Skripsi
Pada Tanggal 11 Desember 2025

Pembimbing I

Pembimbing II

Arnita Irianti, S.Si., M.Msi
NIP: 198708062018032001

Muh. Fahmi Rustan, S.Kom.M.T.
NIP: 199112272019031010

Dekan Fakultas Teknik,
Universitas Sulawesi Barat



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

Ketua Program Studi
Informatika,



Muh. Rully Rasyid, S. Kom., M.T
NIP: 19880818202231006

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan bahwa 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 oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar referensi.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (sarjana) dibatalkan, serta proses diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (**UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70**).



Majene, 4 mei 2025


SATRIA VIKO DOLIN
D0220346

ABSTRAK

SATRIA VIKO DOLIN. Usulan sistem pemantauan kualitas udara dalam ruangan menggunakan *raspberry-pi* berbasis *Internet of Things* (IoT). (Dibimbing oleh **Arnita Irianti, S.Si., M.Msi., dan Muh. Fahmi Rustan, S.kom.,M.T**)

Polusi udara, terutama di dalam ruangan, menjadi ancaman serius bagi kesehatan manusia seiring meningkatnya aktivitas urbanisasi dan penggunaan perangkat rumah tangga yang tidak ramah lingkungan. Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), sekitar 3,3 juta kematian disebabkan oleh kualitas udara dalam ruangan yang buruk.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pemantauan kualitas udara di dalam ruangan berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat mengukur suhu, kelembapan, kadar karbon monoksida (CO), dan partikel debu dalam ruangan menggunakan *Raspberry Pi*. Sistem ini memanfaatkan sensor DHT11, MQ-7, dan Sharp GP2Y1010AU0F, serta menerapkan metode logika *fuzzy Tsukamoto* untuk mengolah data lingkungan secara real-time. Metode penelitian yang digunakan adalah *prototyping* dengan pendekatan kuantitatif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengklasifikasikan kualitas udara secara akurat ke dalam kategori *baik* dengan hasil perhitungan $z = 60$ Baik, dan mengirimkan hasil pemantauan melalui notifikasi ke platform Telegram. Kesimpulannya, sistem ini efektif sebagai solusi awal untuk pemantauan kualitas udara dalam ruangan dan memiliki potensi untuk diterapkan dalam skala yang lebih luas guna mendukung keberlanjutan lingkungan.

Kata kunci : Kualitas udara, *Fuzzy logic*, *Internet of Things* (IoT), *Raspberry pi*

ABSTRACT

SATRIA VIKO DOLIN. Proposed Indoor Air Quality Monitoring System Using Raspberry Pi Based on Internet of Things (IoT). (Supervised by Arnita Irianti, S.Si., M.Msi., and Muh. Fahmi Rustan, S.kom., M.T)

Air pollution, particularly indoors, poses a serious threat to human health due to increasing urbanization and the use of household appliances that are not environmentally friendly. According to data from the World Health Organization (WHO), approximately 3.3 million deaths are caused by poor indoor air quality.

This study aims to design and develop an indoor air quality monitoring system based on the Internet of Things (IoT) that can measure temperature, humidity, carbon monoxide (CO) levels, and dust particles using a Raspberry Pi. The system utilizes DHT11, MQ-7, and Sharp GP2Y1010AU0F sensors, and applies the Tsukamoto fuzzy logic method to process environmental data in real-time. The research method employed is prototyping with a quantitative approach. Experimental results show that the system is capable of accurately classifying air quality into the 'Good' category, with a fuzzy output value of $z = 60$, and transmitting monitoring results via notifications to the Telegram platform. In conclusion, this system is effective as an initial solution for indoor air quality monitoring and has the potential to be implemented on a broader scale to support environmental sustainability.

Keywords: Air Quality, Fuzzy Logic, Internet of Things (IoT), Raspberry Pi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Lingkungan adalah semua benda dan kondisi yang berisi manusia beserta kegiatannya, semua hal tersebut berada di dalam suatu ruang dimana manusia itu tinggal. segala unsur tersebut tentunya berpengaruh pada kelangsungan dan kesejahteraan hidup manusia serta makhluk hidup lain yang hidup (Darsono 1995). Saat ini, polusi udara sangat sulit dihindari. Terlebih pada kota-kota besar atau daerah industri. Polusi tidak hanya terjadi di luar ruangan saja (*outdoor*) namun juga di dalam ruangan (*indoor*). Menurut data *World Health Organization* (WHO), angka kematian akibat polusi udara mencapai 7 juta orang. Sekitar 3,3 juta diantaranya meninggal karena pengaruh udara yang buruk di dalam ruangan. Faktor terbesar penyebab buruknya kualitas udara dalam ruangan adalah ketidak lancaran sirkulasi udara dan adanya zat polutan. Kurangnya ventilasi membuat udara segar yang masuk ke dalam ruangan jadi lebih sedikit. Selain itu, jumlah karbon dioksida di sebuah gedung biasanya berhubungan dengan berapa banyak udara segar yang masuk ke dalam ruangan tersebut. *Air Conditioner* (AC) yang kotor dan penggunaan karpet akan menimbulkan debu dan partikel halus yang dapat mengganggu saluran pernapasan. Kelembapan dalam ruangan juga faktor yang dapat menimbulkan jamur, bakteri, mikroba hingga virus di dalam ruangan. (Fahreza and Candra 2022)

Pemantauan lingkungan menjadi semakin penting dalam menghadapi tantangan lingkungan global yang semakin kompleks. Perubahan iklim, polusi udara, dan degradasi lingkungan menjadi isu-isu kritis yang memerlukan perhatian serius. Oleh karena itu, pengembangan sistem pemantauan lingkungan yang efektif menjadi suatu kebutuhan mendesak. Salah satu aspek penting dalam pemantauan lingkungan adalah pengukuran suhu, kelembapan, dan kualitas udara. Ketiga parameter ini memiliki dampak signifikan terhadap ekosistem dan kesehatan manusia. Suhu yang ekstrem dapat menyebabkan perubahan dalam pola cuaca dan ekosistem, sedangkan kelembapan yang tidak seimbang dapat mempengaruhi

pertumbuhan tanaman dan keberlanjutan ekosistem. Kualitas udara yang buruk dapat membahayakan kesehatan manusia dan hewan, serta merusak lingkungan secara keseluruhan.

Perkembangan *Internet Of Things* (IoT) telah menjadi Solusi andal dalam pemantauan lingkungan saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem yang dapat diterapkan secara universal di berbagai skala untuk memantau parameter lingkungan tertentu. Dengan memanfaatkan perangkat sensor mini yang terhubung melalui teknologi nirkabel, kini memungkinkan pemantauan parameter seperti suhu, kelembaban, jumlah karbon monoksida (CO) di udara, dan banyak lagi dari jarak jauh. Dalam proyek ini, *Raspberry Pi* digunakan sebagai papan utama yang akan mengoordinasikan semua sensor yaitu sensor Suhu dan kelembaban (DHT 11), Sensor untuk mendeteksi partikel debu (*Sharp GP2Y1010AU0F*) dan sensor Sensor kualitas udara (MQ 7). Sensor-sensor ini akan mengumpulkan data secara *real-time* dari lingkungan sekitar kemudian logika *fuzzy* digunakan untuk mengambil Keputusan mengenai kadar suhu dan kelembaban, kadar gas CO di udara,serta partikel debu di dalam suatu ruangan kemudian data ini akan ditransmisikan ke Bot Telegram. Informasi waktu ini akan dapat diakses oleh peneliti dari mana saja melalui internet. Dalam konteks ini, penggunaan sensor suhu, kelembaban, dan kualitas udara menjadi sangat relevan. Teknologi sensor saat ini memungkinkan pengukuran yang akurat dan *real-time*, memungkinkan pemantauan lingkungan secara lebih efisien. Sensor-sensor ini dapat dipasang di berbagai lokasi, termasuk area perkotaan, pedesaan, dan wilayah terpencil, sehingga memberikan pemahaman yang lebih baik tentang kondisi lingkungan secara menyeluruh.

Dengan adanya data yang terkumpul secara terus-menerus, pihak berwenang, peneliti, dan masyarakat dapat bekerja sama untuk mengembangkan kebijakan yang lebih efektif dalam menjaga keberlanjutan lingkungan. Dengan demikian, pemantauan lingkungan menggunakan sensor suhu, kelembaban, dan kualitas udara tidak hanya memberikan gambaran yang lebih akurat tentang kondisi lingkungan saat ini, tetapi juga berpotensi menjadi alat yang kuat dalam upaya menjaga keberlanjutan lingkungan dan mengatasi tantangan lingkungan global.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana merancang dan membangun Sistem pemantauan lingkungan dengan sensor suhu dan kelembaban serta kualitas udara berbasis IoT menggunakan *Raspberry pi* dengan metode logika *fuzzy*?
2. Bagaimana kinerja Sistem pemantauan lingkungan dengan sensor suhu dan kelembaban serta kualitas udara berbasis IoT menggunakan *Raspberry pi* dengan metode logika *fuzzy*?

1.3 Batasan masalah

1. Penelitian ini hanya Untuk merancang dan membangun sistem pemantauan lingkungan suhu dan kelembaban serta kualitas udara menggunakan *Raspberry Pi*
2. Penelitian ini hanya untuk mengetahui hasil dari rancangan sistem yang dibangun
3. Penelitian ini hanya menggunakan parameter suhu, kelembaban dan kualitas udara

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini bertujuan Merancang dan membangun sistem pemantauan lingkungan dengan sensor suhu dan kelembaban serta kualitas udara berbasis IoT menggunakan *Raspberry pi* dengan metode logika *fuzzy*
2. Menganalisis kinerja Sistem pemantauan lingkungan dengan sensor suhu dan kelembaban serta kualitas udara berbasis IoT menggunakan *Raspberry pi* dengan metode logika *fuzzy*

1.5 Manfaat penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memungkinkan pemantauan yang akurat dan *real-time* terhadap berbagai parameter lingkungan seperti suhu, kelembaban, dan kualitas udara.
2. Membantu Mendeteksi tingkat polusi udara, suhu dan kelembapan tanah, dan juga membantu dalam memahami dampaknya bagi lingkungan
3. Mendorong inovasi di bidang teknologi, terutama dalam pengembangan sensor dan perangkat lunak,serta kemajuan teknologi yang dapat diterapkan di berbagai bidang

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Sistem pemantauan kualitas udara dalam ruangan menggunakan *Raspberry pi* berbasis IoT (Internet Of Things) dengan algoritma *fuzzy logic* metode Tsukamoto berhasil diimplementasikan. Sistem ini menggunakan sensor DHT11, MQ-7, dan sensor Sharp GP2Y1010AU0F untuk mendeteksi kualitas udara di dalam ruangan. Output dari sistem ini berupa notifikasi yang dikirim dari sistem kemudian akan di tampilkan di platform Telegram dengan output kualitas udara *baik* atau *buruk*. Hasil dari pengujian dan perhitungan pada sistem menunjukkan bahwa kualitas udara dengan kondisi $z = 60$ *Baik*.

5.2 Saran

Berdasarkan Kesimpulan di atas maka saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah berikut berikut :

1. Disarankan untuk memperluas cakupan sistem agar tidak stak pada monitoring pemantuan kualitas udara di dalam ruangan.
2. Menggunakan metode algoritma yang lain untuk membedakan Tingkat kecocokan pada sistem pemantauan kualitas udara di dalam ruangan
3. Penambahan akuaktor otomatis, seperti kipas atau purifier yang dapat menyala secara otomatis jika kualitas udara buruk, Sebagai respon aktif dari sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Admin_AlfStudio. “Sensor Suhu Dan Kelembaban DHT11 Dan DHT22.”
<https://www.teknikelektro.com/>.
<https://www.teknikelektro.com/2020/08/sensor-suhu-dan-kelembaban.html>.
- Budianto, Hendi, and Budi Sumanto. 2024. “Perancangan Sistem Monitoring Kualitas Udara Dalam Ruangan Berbasis Internet of Things.” *Jurnal Listrik, Instrumentasi, dan Elektronika Terapan* 5(1): 9.
- Darsono. 1995. “Lingkungan – Pengertian, Jenis, Unsur, Fungsi, Manfaat, Kerusakan & Pelestarian.” <https://rimbakita.com/>.
<https://rimbakita.com/lingkungan/>.
- Endra, Robby Yuli, and Galih Agus Saputra. 2022. “© 20xx Ilmu Komputer Unila Publishing Network All Rights Reserved IMPLEMENTASI FUZZY INFERENCE SYSTEM (FIS) METODE © 20xx Ilmu Komputer Unila Publishing Network All Rights Reserved.” 10(1).
- Fahreza, Manggala, and Henry Candra. 2022. “Sistem Pemantau Kualitas Udara Dalam Ruang Menggunakan Raspberry Pi Dan Telegram.” *TEKTRIKA - Jurnal Penelitian dan Pengembangan Telekomunikasi, Kendali, Komputer, Elektrik, dan Elektronika* 6(1): 35.
- Fernando, Makmur, Lie Jasa, and Rukmi Sari Hartati. 2022. “Monitoring System Kecepatan Dan Arah Angin Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Raspberry Pi 3.” *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro* 21(1): 135.
- Filla, Silva Ukhti, Universitas Islam, and Negeri Sumatera. 2024. “PROTOTYPE ALAT PENGATUR TEMPERATUR RUANG KERJA PADA RUMAH MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY TSUKAMOTO BERBASIS IOT.” 4307(1): 68–77.
- Jadhav, Gaurav, Kunal Jadhav, and Kavita Nadlamani. 2021. “Environment Monitoring System Using Raspberry-Pi.” *International Research Journal of Engineering and Technology*. www.irjet.net.
- Nadindra, Daffa Eka, and Joko Christian Chandra. 2022. “Sistem Iot Penyiram

- Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dengan Kontrol Telegram.” *Skatika* 5(1): 104–14.
- Putri, Nadia. 2024. “Implementasi Dan Perbandingan Kinerja Algoritma Fuzzy Tsukamoto Dan Mamdani Pada Sistem Exhaust Fan Berbasis IoT.” 1.
- Salsabila, Rani, and Eko Setiawan. 2017. “PURWARUPA SISTEM PENGENDALI KIPAS VENTILASI PADA.” 1(1): 1–8.
- Tahir, Frenki, Wrastawa Ridwan, and Iskandar Zulkarnain Nasibu. 2020. “Monitor Kualitas Udara Berbasis Web Menggunakan Raspberry Pi Dan Modul Wemos D1.” *Jurnal Teknik* 18(1): 35–44.
- Virdaus, Muchamad Seno Sahisnu, and Eko Ihsanto. 2021. “Rancang Bangun Monitoring Dan Kontrol Kualitas Udara Dengan Metode Fuzzy Logic Berbasis Wemos.” *Jurnal Teknologi Elektro* 12(1): 22.

LAMPIRAN

Dokumentasi :

