



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Integrasi Keilmuan, Teknologi dan Komputer)

Vol.1, No. 1, Desember 2023

e-ISSN: xxxxxx | p-ISSN: xxxxxx
<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

SISTEM *MONITORING* SUHU DAN KELEMBAPAN PENGERINGAN CENGKEH BERBASIS IOT MENGGUNAKAN *FUZZY MAMDANI*

ANDI ISRAN ANGGRIAWAN¹, RIDWAN A.KAMBAU², A.MUHAMMAD
SYAFAR³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri
Alauddin Makassar, Indonesia

Email: ¹andiyusran@gmail.com, ²ridwan.kambau@uin-alauddin.ac.id,
³andi.syafar@uin-alauddin.ac.id

ABSTRAK

Cengkeh merupakan produk rempah yang dipergunakan sebagai salah satu bahan baku industri rokok kretek, farmasi, kosmetik, dan rempah-rempah. Cengkeh dapat dikeringkan pada musim kemarau dengan bantuan sinar matahari selama 4 hingga 5 hari. Lama proses pengeringan cengkeh bertambah menjadi 6 hingga 10 hari bahkan lebih pada musim penghujan tergantung pada intensitas hujan pada waktu proses pengeringan cengkeh. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem *monitoring* suhu dan kelembapan pengeringan cengkeh berbasis IoT dengan menggunakan metode *fuzzy Mamdani*. Jenis penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif akan memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang berupa angka-angka terukur secara objektif dengan metode pengumpulan data yaitu wawancara dan observasi. Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu R&D (*Research and Development*). Dengan menggunakan sensor suhu dan kelembapan yang tepat serta sistem kontrol otomatis berbasis *Fuzzy Mamdani*, *monitoring* suhu dan kelembapan dapat dilakukan dengan presisi, memastikan bahwa kondisi pengeringan cengkeh selalu optimal.

Kata Kunci: Cengkeh, *Fuzzy Mamdani*, *IoT*

I.PENDAHULUAN

Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) merupakan produk rempah yang dipergunakan sebagai salah satu bahan baku industri rokok kretek, farmasi, kosmetik, dan rempah-rempah (Yultrisna et al., 2017). Cengkeh merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia di pasar dunia. Tak hanya memenuhi kebutuhan domestik, cengkeh yang berasal dari Indonesia juga digunakan untuk memenuhi kebutuhan ekspor. Data Kementerian Pertanian (Kementan), produksi cengkeh



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Integrasi Keilmuan, Teknologi dan Komputer)

Vol.1, No. 1, Desember 2023

e-ISSN: xxxxxx | p-ISSN: xxxxxx

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

tanah air pada 2021 diperkirakan mencapai 140.997 ton (Kementrian Pertanian, 2021).

Pengeringan cengkeh merupakan bagian penting dalam proses produksi cengkeh yang berkualitas. Proses pengeringan yang tepat dan optimal dapat mempengaruhi mutu dan kualitas akhir dari produk cengkeh. Suhu dan kelembapan adalah dua parameter kunci yang harus diawasi dan dikendalikan dengan hati-hati selama proses pengeringan cengkeh. Variasi yang tidak terkontrol dalam suhu dan kelembapan dapat menyebabkan kerugian produksi, penurunan kualitas, dan bahkan kerusakan pada cengkeh (Saputra et al., 2020).

Dalam era *Internet of Things* (IoT), penggunaan teknologi sensor dan konektivitas jaringan memungkinkan pengumpulan data secara terus-menerus dan pemantauan jarak jauh. Dengan memanfaatkan teknologi IoT inovasi pengeringan cengkeh dapat dibuat menggunakan energi panas (*heater*) dalam sebuah box tertutup dengan *monitoring* yang memungkinkan para petani atau produsen cengkeh memantau kondisi suhu dan kelembapan dari jarak jauh, secara efektif, efisien dan dapat diakses secara *real-time* sehingga dapat mengambil tindakan yang diperlukan dan mencegah terjadinya masalah yang dapat merugikan.

Selain itu, dalam pengendalian suhu dan kelembapan, keberhasilan sistem juga bergantung pada metode pengendalian yang digunakan. *Fuzzy Mamdani* adalah salah satu metode yang efektif untuk pengendalian suhu dan kelembapan. Metode ini mampu mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas dalam pengendalian suhu dan kelembapan dengan menggabungkan logika *fuzzy* dan sistem aturan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem *monitoring* suhu dan kelembapan pengeringan cengkeh berbasis iot menggunakan *fuzzy mamdani*".

II.METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Lokasi Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif akan memungkinkan peneliti untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang berupa angka-angka

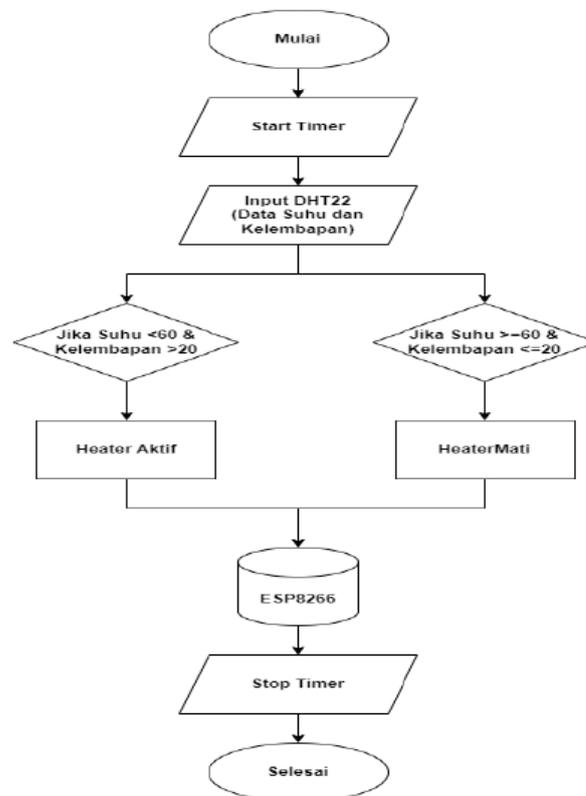
terukur secara objektif. Lokasi penelitian dilakukan di Jauh Pandang, Kec. Pitumpanua Kabupaten Wajo karena cengkeh yang akan diteliti merupakan milik pribadi (sampel).

2.2 Pendekatan Penelitian

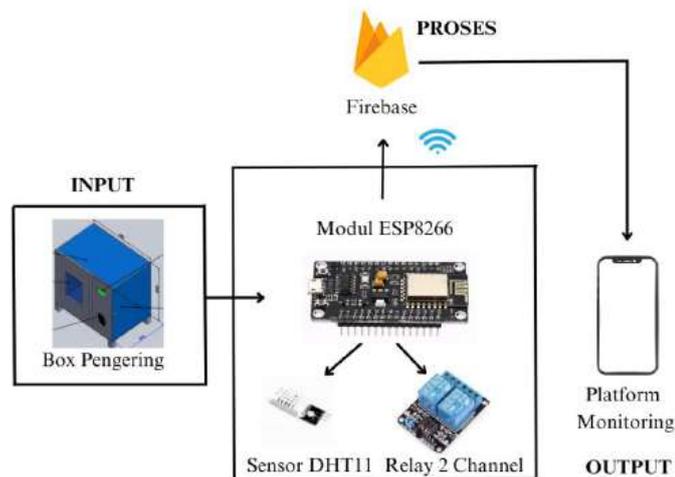
Pendekatan penelitian yang digunakan yaitu R&D (*Research and Development*). Pendekatan ini berfokus pada pengembangan produk atau teknologi baru dengan menggabungkan aspek penelitian dan pengembangan.

2.3 Metode Perancangan Sistem

Pada penelitian ini terdapat dua metode perancangan sistem yaitu *hardware* dan *software* yang akan dijelaskan sebagai berikut:



Gambar 1. Flowchart alur sistem



Gambar 2. Analisis Perangkat Keras

Pada proses analisis perangkat keras terdapat rangkaian yang menggambarkan proses sistem *monitoring* suhu dan kelembapan pengeringan cengkeh menggunakan *fuzzy Mamdani*. Sensor DHT22 digunakan untuk mengukur suhu dan kelembapan di dalam box pengeringan cengkeh. Data yang diterima dari sensor ini akan dikirim ke modul ESP8266. Modul ESP8266 berfungsi untuk menerima data dari sensor DHT122 dan mengirimkan data tersebut ke server menggunakan protokol WiFi. Modul ini juga akan menerima instruksi dari server untuk menghidupkan atau mematikan *heater*. Relay 2 channel digunakan untuk mengontrol *heater*. Jika suhu dan kelembapan di dalam box pengeringan tidak sesuai aturan *fuzzy* yang ditetapkan, server akan mengirim instruksi ke modul ESP8266 untuk menghidupkan relay dan mengaktifkan *heater* begitu juga sebaliknya dan firebase yang berfungsi sebagai server untuk mengumpulkan data suhu dan kelembapan dari modul ESP8266 dan menyimpan data tersebut ke dalam *database* kemudian akan ditampilkan ke aplikasi pengguna.



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Integrasi Keilmuan, Teknologi dan Komputer)

Vol.1, No. 1, Desember 2023

e-ISSN: xxxxxx | p-ISSN: xxxxxx
<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem



Gambar 3. Perancangan Perangkat Keras

Bentuk fisik perangkat keras sistem monitoring suhu dan kelembapan pengeringan cengkeh berbasis IoT dirancang dalam bentuk sebuah kotak (*box*) dengan ukuran panjang 50 cm, tinggi 30 cm, dan lebar 30 cm. Kotak ini dirancang dengan cerdas, dibagi menjadi dua bagian: 30 cm digunakan sebagai ruang pengeringan cengkeh dan 20 cm digunakan sebagai tempat untuk perangkat keras. Bagian pengeringan cengkeh merupakan ruang di mana cengkeh ditempatkan untuk proses pengeringan.

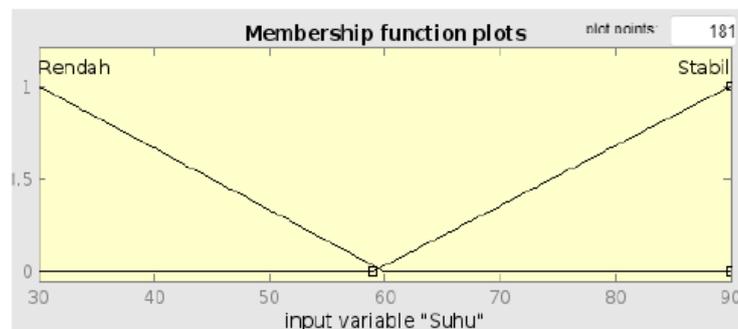


Gambar 4. Interface Home Aplikasi

3.2 Hasil Pengujian Fuzzy Mamdani

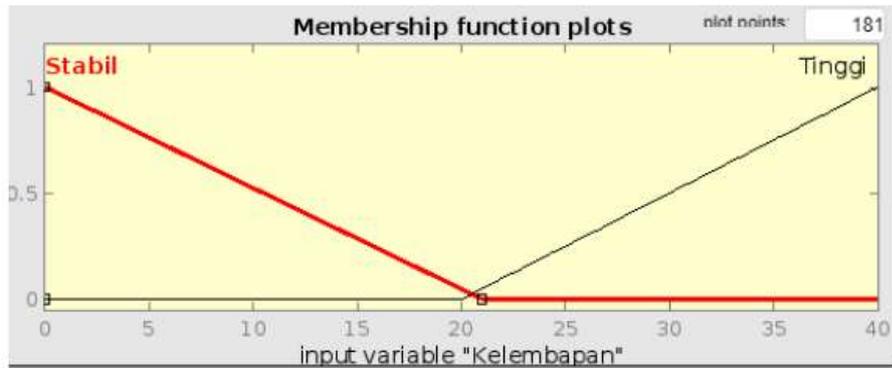
Tabel 1. Fungsi Keanggotaan Variabel

NO	Nama Variabel	Nilai Crisp	Variabel Fuzzy
1	Suhu °C	30°C – 60°C	Rendah
		59°C - 90°C	Stabil
2	Kelembapan %	0% - 21%	Stabil
		20% - 40%	Tinggi
3	Heater	0 – 0.5	<i>Off</i>
		0.5 – 1	<i>On</i>



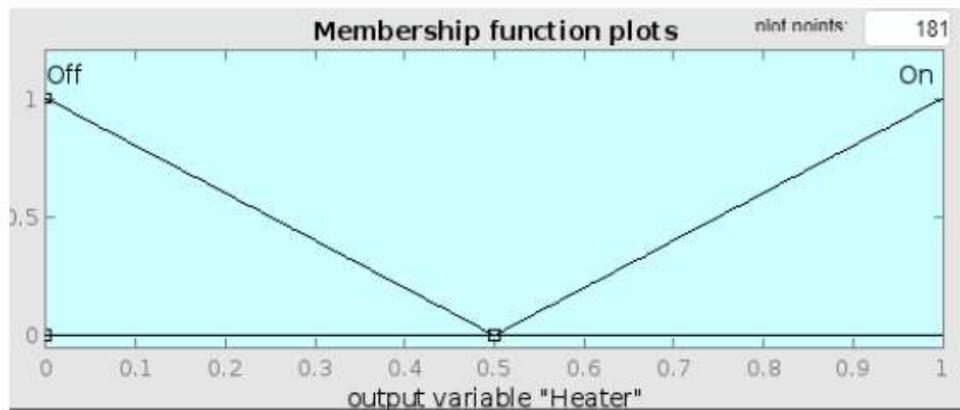
Gambar 5. Fungsi Keanggotaan Suhu

Pada gambar 5. menampilkan 2 buah representasi input suhu dengan range 30 sampai dengan 90, yang terdiri dari 2 bagian yaitu representasi linear turun untuk suhu rendah dengan *range* 30-60 dan representasi linear naik untuk suhu stabil dengan garis menaik dalam *range* 59-90. Pengelompokan ini bertujuan untuk memudahkan pembacaan data.



Gambar 6. Fungsi Keanggotaan Kelembapan

Pada gambar 6. menampilkan 2 buah representasi input kelembapan dengan range 0 sampai dengan 40, yang terdiri dari 2 bagian yaitu representasi linear turun untuk kelembapan stabil dengan range 0-21 dan representasi linear naik untuk kelembapan tinggi dengan garis menaik dalam range 20-40.



Gambar 7. Fungsi Keanggotaan Heater

Pada gambar 7. menampilkan 2 buah representasi output heater dengan range 0 sampai dengan 1, yang terdiri dari 2 bagian yaitu representasi linear turun untuk heater off dengan range 0-0,5 dan representasi linear naik untuk heater on dengan garis menaik dalam range 0,5-1.



JURNAL SAINTISKOM

(Sains, Integrasi Keilmuan, Teknologi dan Komputer)

Vol.1, No. 1, Desember 2023

e-ISSN: xxxxxx | p-ISSN: xxxxxx

<https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/saintiskom>

IV.KESIMPULAN

sensor suhu dan kelembapan yang tepat serta sistem kontrol otomatis berbasis *Fuzzy Mamdani*, *monitoring* suhu dan kelembapan dapat dilakukan dengan presisi, memastikan bahwa kondisi pengeringan cengkeh selalu optimal. Melalui pengendalian suhu dan kelembapan secara cerdas berdasarkan status *fuzzy* pengeringan, kualitas cengkeh dapat ditingkatkan. Sistem ini memungkinkan proses pengeringan yang efisien dan konsisten, menghasilkan cengkeh dengan tekstur, warna, dan aroma yang diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariffudin, S. D., & Diah, W. (2016). Perancangan Sistem Pemanas Pada Rancang Bangun Mesin Pengaduk Bahan Baku Sabun Mandi Cair Satriya Dwi Ariffudin. *Jrm*, 01(02), 52–57.
- Arifin, J., Zulita, L. N., & Hermawansyah, H. (2016). Perancangan Murottal Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *Jurnal Media Infotama*, 12(1), 89–98. <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i1.276>
- Nugroho, F. H., Hariri, H., Studi, P., Teknik, S., Pancasila, U., & Pahl, M. (2021). Perancangan Alat Pengering Cengkeh Berkapasitas 30 kg Berbasis Arduino. *Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 11(2), 122–128.
- Samsugi, S., Ardiansyah, A., & Kastutara, D. (2018). Arduino dan Modul Wifi ESP8266 sebagai Media Kendali Jarak Jauh dengan antarmuka Berbasis Android. *Jurnal Teknoinfo*, 12(1), 23. <https://doi.org/10.33365/jti.v12i1.42>
- Santya, L., Miftah, M., Mandala, V., Saepudin, S., & Gustian, D. (2019). Penerapan Metode Fuzzy Mamdani untuk Pendukung Keputusan Penentuan Jumlah Produksi Lantak Si Jimat. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 35–41. <https://jurnal.nusaputra.ac.id/rekayasa/paper/44>
- Saputra, F. R., Masykur, F., & Prasetyo, A. (2020). Perancangan Internet Of Things (IoT) Pada Alat Pengering Biji Cengkeh Berbasis Android. *Komputek*, 4(2), 86. <https://doi.org/10.24269/jkt.v4i2.537>
- Setyawan, H., Arif Wicaksono, D., & Auliq, M. A. (2019). Desain Sistem Pengering Cengkeh Secara Otomatis. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM)*, 1(2), 55–63. <https://doi.org/10.32528/elkom.v1i2.3088>
- Susanto, F., Prasiani, N. K., & Darmawan, P. (2022). Implementasi Internet of Things Dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Imagine*, 2(1), 35–40. 78. <https://doi.org/10.35886/imagine.v2i1.329>