BAB I
PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan pendahuluan pada pembangunan sistem pengontrol asap rokok di dalam ruangan. Pendahuluan terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, metode penelitian, tinjauan pustaka, kontribusi penelitian, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Saat ini semakin banyak perangkat yang dapat terkoneksi dengan internet dan dapat saling berinteraksi. Ketika benda seperti komputer, sensor, dan perangkat elektronik lainnya dapat berinteraksi satu sama lain dengan internet itulah yang dinamakan IoT. Dibangunnya sistem yang terkoneksi perangkat digital, hampir semua benda dapat dikendalikan atau dipantau secara elektronik. Salah satu produk IoT yaitu *Home Automation*. Memilih protokol *Home Automation* itu sendiri dianggap sebagai tugas yang menantang, karena protokol ini mendukung sejumlah besar perangkat yang dibutuhkan. Tidak hanya itu, protokol ini harus menyediakan kemampuan untuk berbicara satu sama lain antar perangkat (**Dolatshahi, 2015**). Pengguna dapat mengontrol sistem *Home Automation* dengan mudah jika menggunakan *chatbot* di dalam pembangunannya. *Chatbot* memiliki kecerdasan untuk memproses bahasa alamiah. *Chatbot* yang ideal harus memiliki kemampuan untuk memahami konteks percakapan, belajar dari percakapan dan mengembangkan kemampuannya sendiri seiring waktu berjalan. Ini bisa dicapai melalui berbagai teknik *machine learning* dan teknik *deep learning* (**Baby, Khan, & Swathi, 2017**).

Membuat suatu *Home Automation* diharuskan menggunakan metode untuk melakukan proses pengambil keputusan di dalam sistem yang hendak dibuat. *Fuzzy Logic* merupakan metode yang berfungsi mereplikasi dan menjalankan pengetahuan manusia tentang cara mengontrol suatu sistem. Berbagai penelitian menggunakan metode komputasi cerdas dan metode *soft computing* untuk dipresentasikan ke dalam sistem. Salah satu metode cerdas ini adalah metode *fuzzy*

logic. Ada banyak keuntungan dari ketidakjelasan pada saat pengambilan sampel *input*, salah satunya adalah kemampuan untuk menangani sistem yang kompleks. *Fuzzy logic* dapat diterapkan pada berbagai sistem, dan tentunya lebih baik dibandingkan logika klasik (**Laksono et al., 2016**). *Fuzzy logic* membutuhkan suatu metode untuk memperoleh solusi *cirsp*. Dari sekian banyak metode salah satunya yaitu *Mean of Maximum* (MoM). Metode defuzzifikasi *Mean of Maximum* (MoM) yaitu menghitung rata-rata dari kesimpulan *fuzzy* atau *output* yang memiliki derajat tertinggi (**Uraon & Kumar, 2016**).

Mean of Maximum (MoM) dapat diterapkan pada sistem kontroler dengan menggunakan perangkat keras untuk arsitektur pembangunannya. *Mean of Maximum* cocok digunakan pada pengontrol mikrokontroler, karena metode ini mengambil titik nilai dengan cara menghitungnya menggunakan rumus rata-rata (**Amini & Nikraz, 2016**). Penelitian yang hendak dikerjakan didasarkan pada penelitian yang sudah ada sebelumnya, yaitu berdasarkan dari objek asap rokok. Penelitian sebelumnya yaitu membuat rancang bangun sistem deteksi asap rokok berbasis arduino yang dilakukan oleh Riva Ayu Gustavia dan Eddy Nurraharjo pada tahun 2018 (**Gustavia & Nurraharjo, 2018**). Penelitian yang dilakukan saat ini adalah mengimlementasikan metode MoM ke dalam sistem pengontrol asap rokok. Pada penelitian ini, dilakukan penerapan metode *Mean of Maximum* (MoM) pada proses defuzzifikasi untuk membangun sistem pengontrol emisi asap rokok di dalam ruangan. Sistem yang dibagun menggunakan wemos D1 *mini* sebagai pengontrol dan pemroses. Serta menggunakan *chatbot* untuk media komunikasi antara pengguna dengan sistem. Untuk mendeteksi gas asap rokok, digunakannya sensor MQ-7 karena sensor tersebut dapat membaca tiga kandungan gas terbanyak pada asap rokok.

1.2 Rumusan Masalah

Untuk membangun suatu sistem pengontrol emisi asap rokok pada ruangan, diharuskan menggunakan suatu metode yang dapat mengambil keputusan dengan optimal dan tepat (**Defnizal, 2019**). Bersumber pada identifikasi yang telah

dirumuskan, maka timbul beberapa rumusan masalah berdasarkan latar belakang sebagai berikut:

a. Bagaimana cara membangun sistem pengontrol emisi asap rokok di dalam ruangan.
b. Bagaimana proses metode *Mean of Maximum* (MoM) pada defuzzifikasi untuk memperoleh hasil solusi *crisp* (nilai pasti).
c. Bagaimana cara pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem.

1.3 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem pengontrol emisi asap rokok di dalam ruangan menggunakan hasil solusi *crisp* dari metode *Mean of Maximum* (MoM) sebagai acuan pengontrolan asap rokok.

1.4 Ruang Lingkup

Dalam penelitian yang dilakukan, dibatasi dengan beberapa ruang lingkup yang tuliskan sebagai berikut:

a. Komponen yang digunakan adalah, sensor MQ-7, *Relay*, miniatur *exhaust fan*, Adaptor 220 V AC to 5 V DC, dan wemos D1 *mini*.
b. Diimplementasikan pada miniatur ruangan dengan dimensi 21x11x8cm.
c. Media komunikasi antara pengguna dengan sistem menggunakan *chatbot* aplikasi *chatting* Telegram.
d. *Chatbot* menggunakan metode *Natural Language Processing.*
e. *Chatbot* menggunakan Bahasa Indonesia & Inggris pada proses komunikasi antara pengguna dengan sistem.
f. Metode *fuzzy logic* yang digunakan yaitu Mamdani.
g. Keluaran sistem berupa keputusan untuk menghidupkan dan mematikan *exhaust fan*.
h. Pengguna tidak dapat mengatur kecepatan kipas pada *exhaust fan*.
i. Asap rokok yang dideteksi merupakan hasil dari asap pembakaran pada rokok konvensional.

itenas library

j. Tidak ada durasi maksimal dalam pembacaan kadar gas CO, H2, dan CH4.

1.5 Metode Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran nilai *crisp* pada sistem pengontrol asap rokok di dalam ruangan. Arsitektur pada sistem yaitu dengan menggunakan mikrokontroler wemos D1 *mini* sebagai pengontrol utama pada sistem. Dengan terkoneksinya wemos dengan jaringan internet, menjadikan pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem menggunakan aplikasi *chatting* telegram. Untuk sistem mendapatkan nilai *crisp*, terdapat beberapa tahapan proses. Tahap pertama, sistem diharuskan memiliki nilai *input*. Untuk memperoleh nilai *input*, pada penelitian ini menggunakan sensor MQ-7. Sensor ini dapat memberikan besaran nilai kandungan gas yang terdapat pada sekitarannya. Tahap kedua, sistem diharuskan memiliki nilai *inference.* Nilai ini berfungsi untuk memetakan derajat keanggotaan pada saat memroses nilai *input*. Tahap ketiga, sistem menghitung dengan rumus untuk mencari derajat keanggotaan, sesuai dengan nilai *input* dan nilai *inference*. Tahap keempat, yaitu mencari nilai *crisp* berdasarkan derajat keanggotaan yang sudah didapat pada tahap ketiga. Tahap keempat ini merupakan penarikan kesimpulan berdasarkan kondisi sebenarnya. Dengan keluarnya hasil nilai *crisp* maka sistem akan mengontrol *exhaust fan* sesuai dengan kondisi lingkungan sekitarnya. Jika sistem menilai lingkungan tersebut masuk ke dalam kategori ruangan dengan indeks ‘baik’. Maka sistem tidak akan mengambil tindakan apapun. Namun apabila kondisi lingkungan sekitarnya termasuk ke dalam kategori ruangan dengan indeks ‘tidak baik’. Maka sistem akan menambil keputusan yang bertujuan untuk menjadikan ruangan memiliki indeks ‘baik’ yaitu dengan cara menghidupkan *exhaust fan*. Dengan rancangan metode seperti ini, maka sistem mampu untuk mengontrol emisi asap rokok di dalam ruangan.

1.6 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini terdapat beberapa pustaka yang berkaitan dengan pengerjaan penelitian yang akan dilakukan, antara lain:

(**Meana-Llorián, et al., 2017**) Melakukan penelitian yang berjudul "*The fuzzy logic and the Internet of Things to control indoor temperature regarding the outdoor ambient conditions*" penelitian ini dibuat dengan mengusulkan pendekatan baru untuk mengontrol suhu menggunakan Internet dan logika *fuzzy*. Tidak hanya suhu dalam ruangan tetapi juga suhu suhu luar ruangan dan kelembaban yang berfungsi untuk menghemat energi dan membuat lingkungan yang lebih nyaman.

(**Caraveo, Valdez, & Castillo, 2016**) Melakukan penelitian yang berjudul "*Optimization of fuzzy controller design using a new bee colony algorithm with fuzzy dynamic parameter adaptation*". Penelitian ini dibuat diantaranya untuk: Pertama, *Bee Colony* tradisional diuji dengan optimalisasi pengontrol *fuzzy*. Kedua, modifikasi metode teoretis disajikan dengan memasukkan logika *fuzzy* dengan mengubah nilai parameter utama menjadi nilai dinamis dari algoritma selama eksekusi. Ketiga, usulan modifikasi algoritma *Bee Colony* dengan pendekatan *fuzzy* digunakan untuk mengoptimalkan masalah kontrol *benchmark*.

(**Olajide, Busayo, & Olawale, 2017**) melakukan penelitian yang berjudul "*Analyzing the Effects of the Different Defuzzification Methods in the Evaluation of Javacomponents' Customizability for Reusability*" penelitian ini dibuat untuk mengetahui menganalisis efek dari berbagai metode defuzzifikasi dalam evaluasi kesesuaian java components. Penelitian ini memberikan kesimpulan bahwa metode defuzzifikasi terbaik yaitu COG, bisector, dan MoM.

(Bajpai & Mandal, 2015) melakukan penelitian yang berjudul "*Effect of Different Defuzzification Methods on the Performance of Fuzzy Logic Controller for PMSM Drives*" penelitian ini dibuat untuk mengetahui pengaruh metode defuzzifikasi COG dan MoM pada kinerja *fuzzy logic controller drive* PMSM. Penelitian ini memberikan hasil yaitu metode COG memiliki performa terbaik, tetapi COG kurang cocok apabila diimplementasikan ke dalam *hardware controller*.

(**Algarín, Cabarcas, & Llanos, 2017**) melakukan penelitian yang berjudul "*Low-Cost Fuzzy Logic Control for Greenhouse Environments with Web*

Monitoring" penelitian ini dibuat untuk membuat sistem pengontrol suhu, kelembaban tanah, kelembaban relatif, dan pencahayaan pada rumah kaca secara jarak jauh. Untuk pengontrolan sistem, pengguna dapat menggunakan website sebagai sarana *monitoring* sistem yang diterapkan metode *fuzzy logic* didalam sitem.

(**Pambudi, Fahruzi, & Alvian, 2019**) melakukan penelitian yang berjudul "Prototipe Sistem Kontrol *Exhaust Fan* pada *Smoking Room* Menggunakan Metode *Fuzzy*" penelitian ini dibuat untuk merancang suatu sistem pengontrol *exhaust fan* untuk menjaga kualitas udara agar ideal. Dengan menggunakan metode *Fuzzy* yang diterapkan pada sistem dengan *output* berupa kontrol kecepatan *exhaust fan*.

(**Chaudhary, et al., 2018**) melakukan penelitian yang berjudul "*Home Automation System Using WeMos D1 Mini*" penelitian ini dibuat untuk merancang suatu sistem *Home Automation* menggunakan Wemos D1 *Mini* dan beberapa sensor. Sistem ini menganut konsep IoT, karena pengguna dapat berkomunikasi dengan sistem melalui aplikasi pada *smartphone* yang dibangun dengan koneksi internet.

(**Wolkoff, 2018**) membuat penelitian yang berjudul "*Indoor air humidity, air quality, and health – An overview*". Penelitian ini dibuat untuk menjelaskan tentang kondisi ruangan *indoor* yang ideal dan sehat sesuai dengan peraturan kesehatan dunia. Beberapa parameter yang disoroti meliputi diantaranya yaitu suhu dan kelembaban dan tingkat emisi gas.

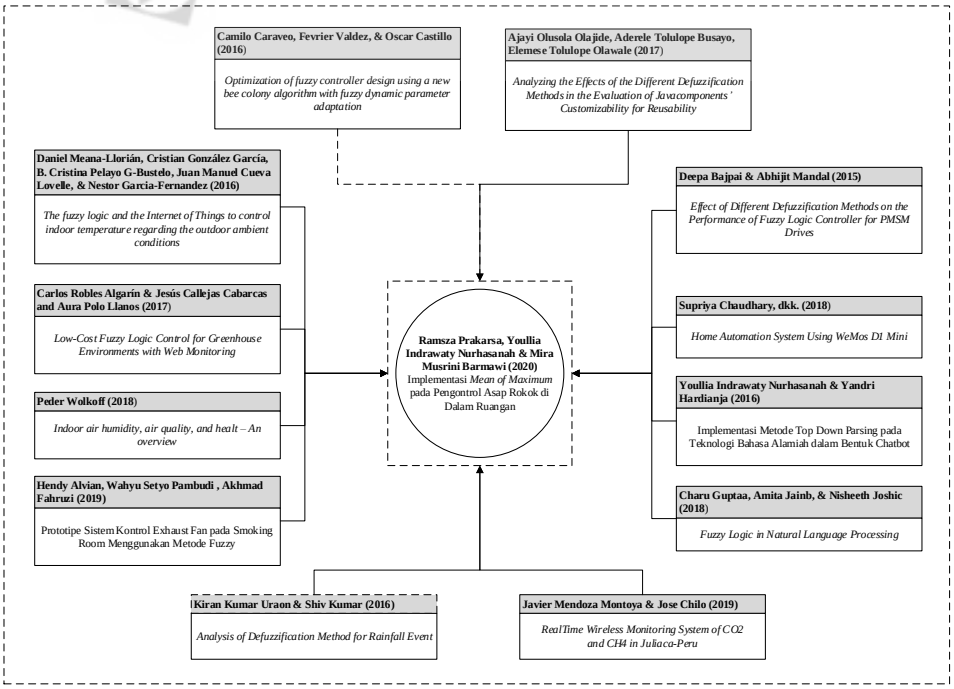
(**Gupta, Jain, & Joshi, 2018**) melakukan penelitian yang berjudul "*Fuzzy Logic in Natural Language Processing*" penelitian ini dibuat untuk memahami logika *fuzzy*, teknik Inteligensi komputasi, dan mengetahui cara pengambilan keputusan yang efektif. Serta mengilustrasikan melalui contoh dunia nyata keberadaan kesenjangan kecerdasan ini menggunakan aplikasi pemrosesan bahasa alami yang terkenal seperti Google *Search Engine*, Google *Translator*, dan *Start* MIT.

itenas library

(**Youllia & Harianja, 2018**) melakukan penelitian yang berjudul "Implementasi Metode *Top Down Parsing* pada Teknologi Bahasa Alamiah dalam Bentuk *Chatbot*" penelitian ini dibuat untuk merancang suatu sistem *chatbot* dengan menerapkan metode *Top Down Parsing*. Sistem yang dibuat bebasis *desktop* menggunakan bahasa pemrograman python.

(**Uraon & Kumar, 2016**) melakukan penelitian yang berjudul "A*nalysis of Defuzzification Method for Rainfall Event*" penelitian ini dibuat untuk mengeksplorasi konsep dasar metode defuzzifikasi untuk prediksi curah hujan dengan bantuan kecepatan angin dan variabel suhu yang disimulasikan pada "MATLAB".

(**Montoya & Chilo, 2019**) melakukan penelitian yang berjudul "*RealTime Wireless Monitoring System of CO 2 and CH 4 in Juliaca-Perú*". Penelitian ini dibuat untuk membuat sistem pengukuran dan pemantauan pada gas rumah kaca. Gas rumah kaca terbentuk oleh emisi Karbon Dioksida (CO2) dan metana (CH4). Sistem ini menggunakan sensor MOS (MQ2, MQ4, TGS2611, dan MQ-135) untuk media *input* pada sistem. Sistem ditulis menggunakan Bahasa pemrograman python.



Gambar 1. Pemetaan tinjauan pustaka

Berdasarkan keterkaitan tinjauan pustaka yang digunakan, dapat disimpulkan bahwa metode *Mean of Maximum* (MoM) dapat diimplementasikan pada sistem pengontrol emisi asap rokok di dalam ruangan. **Ramsza Prakarsa**, **Youllia Indrawaty N., ST., MT.,** dan **Mira Musrini Barmawi, S.Si., MT.** Pada tahun 2020 melakukan penelitian dengan mengimplementasikan metode *Mean of Maximum* (MoM) ke dalam sebuah sistem pengontrol emisi asap rokok di dalam ruangan. Sistem tersebut menggunakan *chatbot* untuk media komunikasi antara pengguna dengan perangkat. Penelitian ini menerapkan metodologi penelitian *prototype* untuk pembuatan sistem. Adapun ringkasan dari beberapa penelitian yang telah dibahas sebelumnya, dapat dilihat pada Gambar 1 pemetaan tinjauan pustaka.

1.7 Kontribusi Penelitian

Penelitian ini membangun sistem pengontrol emisi asap rokok di dalam ruangan sehingga termasuk ke dalam bidang *home automation*. Penelitian ini berkontribusi terhadap ilmu pengetahuan dan teknologi, yaitu implementasi metode *Mean of Maximum* yang diterapkan dalam proses defuzzifikasi pada sistem.

1.8 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini terdiri dari lima bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab satu dijelaskan latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan, sistematika penulisan tentang laporan skripsi yang diteliti.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab dua dijelaskan mengenai berbagai teori-teori untuk menunjang proses penelitian dan dalam pembangunan sistem.

BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab tiga dijelaskan tentang analisis metodologi yang diusulkan di dalam penelitian. Serta perancangan *prototype* dari sistem yang dibangun.

BAB IV IMPLEMENTASI

Bab empat dijelaskan tentang pengimplementasian metode pada penelitian yang dibuat, serta pengujian pada penelitian.

BAB V PENUTUP

Bab lima berisikan tentang kesimpulan yang menjawab tujuan awal dari laporan.

itenas library