
PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI ASAP DAN *MONITORING* KELEMBABAN SUHU PADA RUANG *SERVER* BERBASIS *INTERNET OF THINGS* MENGGUNAKAN METODE *FUZZY LOGIC* STUDI KASUS : RUANG *SERVER* YBY.NET

Muhamad Supriyanto¹, Fajar Agung Nugroho²,

Teknik Informatika, Universitas Pamulang

E-mail : Suprianto0559@gmail.com, fajar86.unpam@gmail.com

Abstract

In a server room, temperature and humidity settings are very important. In order to keep the server operating properly, some adequate maintenance and security efforts are required such as monitoring the server. The server room environment needs to be monitored as it relates directly to the server hardware and can affect its performance. Due to the limited ability of human resources in monitoring the server, a support system is needed that is always active, connected, and working continuously, based on the Internet of Things (IoT). With advances in technology and IoT now, it is possible to check the temperature and humidity and detect the smoke of a room without having to look at the monitor of the measuring instrument in the room. Information and monitoring results of DHT22 and MQ2 can be viewed directly through the website that has been created which displays data in real time. With the help of the NodeMCU Esp8266 microcontroller. In making this tool, several methods are used including collection and literature, component testing, system testing that has been designed and made so that the end result of this observation is that the website can store temperature and humidity data, automatically so that the data can be accessed in the future and can be analyzed automatically. direct. The objectives of this research are, To make a smoke detector and monitoring temperature and humidity using DHT-22 sensor and MQ-2 sensor based on internet of things, Can monitor temperature and humidity and detect smoke, Can store temperature and temperature measurement data humidity into the database, Reception of temperature and humidity and smoke detectors to the web every 5 minutes, This research was conducted to improve time efficiency. Based on the results of research on the manufacture of smoke detection systems and monitoring of temperature and humidity in server rooms, a tool is produced that can help administrators to monitor server rooms remotely. After the results of the research, it can be concluded that prototype of the smoke detection and monitoring system of the server room can function properly so that it can assist in monitoring, the prototype of the room security system can help to minimize the occurrence of overhead on the server and cause smoke, because in the system there are DHT22 sensors for temperature and humidity as well as MQ2 sensors to detect smoke, Monitoring Website can assist administrators or users in obtaining information about monitoring results from the tool remotely.

Keyword : Room server, sensor , Monitoring Website, Prototype, internet of things, NodeMcu Esp8266.

Abstrak

Dalam ruang server, pengaturan suhu dan kelembaban sangatlah penting. untuk menjaga server tetap beroperasi dengan baik, diperlukan beberapa usaha pemeliharaan dan pengamanan yang memadai seperti pemantauan lingkungan ruang server. Lingkungan ruang server perlu dipantau karena berhubungan langsung dengan perangkat keras server dan dapat mempengaruhi kinerjanya. Karena keterbatasan kemampuan sumber daya manusia dalam memantau lingkungan ruang server, dibutuhkan suatu sistem pendukung yang selalu aktif, terhubung, dan bekerja secara terus menerus, dengan berbasis kepada Internet of Things (IoT). Dengan kemajuan teknologi dan iot sekarang, dapat dilakukan pemeriksaan suhu dan kelembaban serta pendeteksi asap suatu ruangan tanpa harus melihat ke monitor alat ukur diruangan tersebut. informasi dan hasil monitoring DHT22 dan MQ2 dapat dilihat langsung melalui website yang telah dibuat yang menampilkan data secara realtime. Dengan bantuan mikrokontroler NodeMCU Esp8266 . Dalam pembuatan alat ini digunakan beberapa metode diantaranya pengumpulan dan literature ,pengujian komponen , pengujian sistem yang telah dirancang dan dibuat sehingga hasil akhir dari pengamatan ini adalah website dapat menyimpan data suhu dan kelembaban, secara otomatis sehingga data tersebut dapat diakses dikemudian hari dan dapat dianalisis secara langsung. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah, Membuat suatu alat pendeteksi asap dan monitoring suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT-22 dan sensor MQ-2 berbasis internet of things, Dapat melakukan monitoring suhu dan kelembaban serta mendeteksi asap, Dapat melakukan penyimpanan data pengukuran suhu dan kelembaban ke dalam database, Penerimaan suhu dan kelembaban serta pendeteksi asap ke web setiap 5 menit, Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan efisiensi waktu. Berdasarkan hasil penelitian pada pembuatan Sistem Pendeteksi asap dan Monitoring suhu dan kelembaban pada ruangan Server, maka dihasilkan sebuah alat yang mampu membantu Administrator untuk memantau ruangan server secara jarak jauh. Setelah hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan Bahwa ,Prototype sistem Pendeteksi asap dan Monitoring ruang server dapat berfungsi dengan baik Sehingga dapat membantu dalam melakukan pengawasan, Prototype Sistem ke amanan ruangan dapat membantu untuk

menimalisir terjadinya Overhead pada server dan menimbulkan asap, karena dalam sistem tersebut terdapat terdapat sensor DHT22 untuk suhu dan kelembaban serta sensor MQ2 untuk mendeteksi adanya asap, Website Monitoring ini dapat membantu administrator atau user dalam memperoleh informasi mengenai hasil monitoring dari alat secara jarak jauh.

Kata Kunci : *Ruang server, Website Monitoring ,Prototype, internet of things, NodeMcu Esp8266.*

PENDAHULUAN

Saat ini hampir semua perusahaan atau institusi berorientasi kepada aplikasi klien server. Fenomena ini mengarah kepada pentingnya menjaga eksistensi server sebagai elemen penting dalam bisnis. Ruang server memiliki peran yang sangat penting bagi perusahaan karena data perusahaan tersimpan pada perangkat server oleh karena itu sangat penting memperhatikan standar keamanan ruang server terutama pada kelembaban suhu diruang server

Suhu merupakan salah satu hal utama yang sangat berpengaruh terhadap kelancaran dan kualitas suatu jaringan dalam ruang server. Salah satu kendala yang sangat berpengaruh adalah naiknya tingkat suhu dan kelembaban pada ruang server. Server yang memiliki tingkat suhu dan kelembaban tinggi akan terjadi lambatnya kinerja satu dengan yang lain pada proses jaringan dan kemungkinan terburuknya dapat menyebabkan terjadi overhead serta korsleting pada listrik. (Lukas, N. S. (2017)).

Ruang server adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan server, perangkat jaringan (router, hub dll) dan perangkat lainnya yang terkait dengan operasional sistem sehari-hari seperti UPS, AC dan lain-lain, (Intan, R. (2020)). Ruangan server harus memperhatikan banyak faktor, diantaranya kelembaban udara, dan sistem pendingin di ruang server.

Kondisi server sangat dipengaruhi oleh suhu ruangan dan kelembaban udara di sekitarnya. Agar server dapat bekerja secara optimal, maka suhu dan kelembaban ruang server harus dalam batas normal.

Teknologi berbasis Internet Of things (IoT) merupakan teknologi yang dapat membantu manusia untuk melakukan aktivitasnya. IoT menyambungkan antara alat-alat elektronik semisal lampu, bahkan pintu rumah yang terkoneksi ke Internet yang dapat dipantau dan dikendalikan dari jarak jauh melalui smartphone yang digunakan. (Sufian, S., & Setiyadi, D. (2021)). dalam aksesnya, Internet Of things (iot) biasanya dimanfaatkan sebagai media yang dapat membantu selayaknya menggantikan manusia dalam melakukan pengawasan di dunia industri dan beberapa tempat yang sangat luas

dan beragam (contoh bidang lingkungan, kawasan rumah sakit, di kawasan umum, sektor keamanan dan sektor transportasi). Untuk menjaga keadaan suhu ruang server tersebut maka dibutuhkan pemantauan berbasis Internet of Things (IoT) dengan cara memasang sensor suhu, kelembaban dan sensor asap pada ruang server. Sensor tersebut dihubungkan pada mikrokontroler NodeMCU. NodeMCU akan mengirimkan hasil pembacaan sensor ke Service Provider berbasis Internet of Things (IoT) agar memudahkan pemantauan dan pengontrolan suhu ruang server meskipun Administrator tidak berada langsung ditempat tersebut.

Berdasarkan permasalahan yang sudah disebutkan, diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu administrator memantau kondisi ruangan server. Sebuah sistem yang secara real time memantau dan mendeteksi suhu, kelembaban, dan asap di ruang server. Tidak hanya memantau dan mendeteksi, tetapi juga mencatat dan segera memberikan peringatan dan pemberitahuan kepada administrator.

Lingkup pembahasan penelitian ini masih terbatas pada pembuatan arsitektur dan implementasi sistem peringatan dini dengan beberapa sensor, yaitu sensor suhu, kelembaban (DHT 22), sensor asap (MQ2). Penelitian ini belum membahas kecocokan penggabungan beberapa sensor tersebut. Serta tujuan dari perancangan Alat monitoring keadaan ruangan ini dapat mempermudah pekerjaan administrator dengan cara melihat hasil tampilan suhu, kelembaban serta pendeteksi asap pada ruangan server di komputer atau pun gadget yang mendukung aplikasi browser, jadi administrator dapat memonitoring dari mana saja, tidak hanya menunggu di depan komputer dan mengamatinya terus menerus. Metode fuzzy logic adalah cabang dari sistem kecerdasan buatan yang meniru kemampuan berfikir manusia dan kemudian dijalankan oleh mesin. Fuzzy logic menerima beberapa variabel input atau lebih derajat keanggotaan yang kemudian menghasilkan sebuah output berupa nilai kebenaran tunggal yang diinginkan (Mukhamad Alfian, Panji Sasmito and Vendyansyah, 2021).

Metode fuzzy logic adalah cabang dari sistem kecerdasan buatan yang meniru kemampuan berfikir manusia dan kemudian dijalankan oleh mesin. Fuzzy logic menerima beberapa variabel input atau lebih derajat keanggotaan yang kemudian menghasilkan sebuah output berupa nilai kebenaran tunggal yang diinginkan (Mukhamad Alfian, Panji Sasmito and Vendyansyah, 2021).

YBY NET merupakan salah satu server yang bertempat di Kota Bogor, tepatnya berlokasi di Jl. Mutiara IV RT 001 RW 002 Kel. Curug Kec. Gunung Sindur. Sistem

monitoring yang setiap harinya dilakukan oleh admin YBY NET masih menggunakan cara manual, khususnya untuk monitoring suhu ruangan server.

Berdasarkan permasalahan yang sudah dipaparkan untuk mengatasi permasalahan tersebut maka penting dibuat suatu “PERANCANGAN SISTEM PENDETEKSI ASAP DAN MONITORING KELEMBABAN SUHU PADA RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS : RUANG SERVER YBY.NET” agar mempercepat proses pemantauan suhu didalam ruang server dengan memanfaatkan teknologi Internet Of Things agar lebih efektif serta hemat tenaga, waktu, serta biaya dalam melakukan pemantauan suhu didalam ruang server.

1.1 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, terdapat identifikasi masalah sebagai berikut:

- a. Pada Ruang server yby.net belum adanya alat untuk pendeteksi asap sehingga jika terjadi overhead dan menyebabkan konsleting pada server yang dapat terindikasi adanya asap yang tidak termonitoring oleh administrator dan dapat menyebabkan kerusakan parah pada server.
- b. Pada ruang server yby.net tersebut belum adanya alat untuk memonitoring kelembaban suhu sehingga suhu dan kelembaban pada ruang server tidak termonitoring dengan baik.
- c. Belum adanya alat dan aplikasi untuk monitoring suhu, kelembaban dan pendeteksi asap pada ruang server yby.net secara real-time sehingga administrator sulit dalam monitoring ruang server secara berkala.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan penjelasan dan uraian diatas pada latar belakang masalah, maka penulis menentukan rumusan masalah yang dihadapi saat ini yang erat hubungannya dengan judul skripsi yang dibawa penulis sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang alat yang mampu mendeteksi asap dan memonitoring suhu dan kelembaban pada ruang server secara real time?
- b. Bagaimana merancang aplikasi perangkat lunak untuk memonitoring suhu dan kelembaban pada ruang server ?
- c. Bagaimana meningkatkan efisiensi waktu dalam melakukan monitoring suhu serta kelembaban pada ruang server ?

- d. Batasan Masalah
- e. Berdasarkan perumusan masalah dan masih terbatasnya ilmu pengetahuan serta kemampuan yang dimiliki penulis, maka penulis akan membatasi masalah supaya tidak melebar dan sesuai dengan maksud serta tujuan yang ingin dicapai, berikut adalah batasan masalahnya:
- f. Mikrokontroler yang digunakan adalah NodeMMCUCU dimana sudah tertanam modul WIFI ESP8266.
- g. Monitoring suhu dan kelembaban serta pendeteksi asap ini digunakan hanya diruang server.
- h. Penampilan data hasil pengukuran hanya pada web.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Membuat suatu alat pendeteksi asap dan monitoring suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT-22 dan sensor MQ-2 berbasis internet of things.
- b. Dapat melakukan monitoring suhu dan kelembaban serta mendeteksi asap.
- c. Dapat melakukan penyimpanan data pengukuran suhu dan kelembaban ke dalam database.
- d. Penerimaan suhu dan kelembaban serta pendeteksi asap ke web setiap 5 menit.
- e. Penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan efisiensi waktu.

TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang penulis lakukan tidak lepas dari hasil penelitian yang pernah dilakukan oleh penelitian terdahulu. Hasil penelitian yang dijadikan perbandingan tentunya tidak lepas dari topik penelitian, yaitu mengenai alat monitoring suhu dan pendeteksi asap pada ruang server berbasis Internet of Things. Penelitian tersebut berbentuk jurnal dan artikel ilmiah. Berikut adalah penjelasannya:

Penelitian yang dilakukan oleh Lukas, Niculus stefen dengan judul “Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Server PT. Surabaya Menggunakan Arduino Dengan Database Thingspeak”. Pada jurnal Laporan Kerja Praktik , Tahun 2017. Dalam suatu ruang server, pengaturan suhu dan kelembaban sangatlah penting. Pengontrolan dan monitor

untuk kedua parameter tersebut secara manual akan menyita waktu bagi karyawan. Apalagi jika operator ingin menganalisis suhu ataupun kelembapan dalam rentang waktu tertentu. Dengan kemajuan teknologi dan IoT sekarang, dapat dilakukan pemeriksaan suhu dan kelembapan suatu ruangan tanpa harus melihat ke monitor alat ukur di ruangan tersebut. Informasi dari hasil monitoring DHT11 dapat dilihat langsung melalui server thingspeak.com yang menampilkan data secara realtime. Dengan bantuan mikrokontroler Arduino Uno, modul Ethernet Shield W5100 sebagai alat bantu koneksi antara sensor dan server ThingSpeak serta penyedia jasa internet. Dalam pembuatan alat ini digunakan beberapa metode diantaranya pengumpulan informasi dan literatur, pengujian komponen, server, dan pengujian sistem yang telah dirancang dan dibuat. Sehingga hasil akhir dari pengamatan ini adalah server thingspeak.com dapat menyimpan data suhu dan kelembapan secara otomatis sehingga data tersebut dapat diakses di kemudian hari dan dapat dianalisis secara langsung. Penelitian ini bertujuan untuk membantu mempermudah petugas atau penanggung jawab ruang server computer dalam mencegah terjadinya kebakaran yang bisa berakibat kehilangan data. Sehingga hasil dari penelitian ini adalah tampilan data suhu dan kelembapan ruang pada LCD atau serial out sesuai dengan visualisasi suhu dan kelembapan yang ditampilkan pada halaman Website Thinkspeak.

Penelitian yang Dilakukan oleh R., Halim, D., Shaka, D. V., & Sakti, Y. (n.d.) dengan judul “Sistem Peringatan Dini Dengan Multi Sensor Berbasis Arduino untuk Monitoring Ruang Server”. Januari Tahun 2021. Salah satu tugas seorang admin server adalah memantau kondisi suhu dan kelembapan ruang server. Kemungkinan terjadinya kebakaran atau kenaikan suhu dan meningkatnya kelembapan pada server adalah hal yang perlu diwaspadai. Masalah yang terjadi adalah seorang admin tidak selalu berada di ruang server. Solusi yang dibuat pada penelitian ini adalah membuat sebuah system yang mampu memberikan peringatan dini saat masalah tersebut terjadi. Sistem dibuat berupa purwarupa menggunakan perangkat keras mikrokontroler Arduino Uno dengan didukung sensor DHT11, sensor MQ-2, sensor api, buzzer, relay serta modul Ethernet Shield. Purwarupa ini mampu mencatat kondisi ruang server setiap saat. Apabila terjadi kenaikan suhu ruangan maka AC akan hidup secara otomatis, jika kelembapan naik dan asap terdeteksi, exhaust akan hidup secara otomatis, jika api terdeteksi, buzzer akan berbunyi dan sistem akan mengirimkan pemberitahuan melalui E-mail, penelitian ini bertujuan untuk membantu administrator memantau sebuah sistem secara realtime

memantau dan mendeteksi suhu, kelembaban, asap pada ruang server . hasil dari penelitian ini adalah administrator dapat dengan mudah melakukan pemantauan terhadap kondisi ruang server secara realtime.

Penelitian yang dilakukan oleh Santoso, Gatot ,Kristiyana, Samuel ,Hani, Slamet, Mujahidin,, Achmad Miradani, Teknik elektroSains, Institut Yogyakarta, Teknologi Akprind, dengan judul “ Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Server Berbasis Iot (Internet Of Things)” . Pada Tahun 2019, Ruang server adalah sebuah ruangan yang digunakan untuk menyimpan komputer server dan perangkat jaringan. Ruang server adalah aset penting untuk perusahaan atau lembaga yang menerapkan teknologi informasi sebagai penunjang dalam kegiatan sehari-harinya. Pentingnya hal tersebut dikarenakan pada ruang server terdapat aplikasi dan basis data yang menyimpan segala informasi penting dan bernilai bagi perusahaan atau lembaga yang bersangkutan, oleh karena itu ruangan server harus selalu dalam kondisi baik. Rancang bangun sistim monitoring suhu dan kelembaban ini dirancang untuk mendeteksi perubahan suhu dan kelembaban pada ruangan dengan menggunakan ESP8266 Node MCU sebagai kontrol utamanya, lalu menggunakan DHT 11 sebagai sensor pendeteksi suhu dan kelembaban, selanjutnya data akan dikirim ke aplikasi Telegram yang sudah terisntall pada smartphone. Jika sensor gas MQ-2 mendeteksi adanya asap lebih besar 500 ppm maka buzzer akan berbunyi. Dengan adanya alat ini di harapkan dapat melakukan monitoring ruangan secara realtime suhu dan kelembaban pada ruang server sehingga mengurangi adanya kerusakan hardwere atau kerusakan yang lainnya. penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi perubahan suhu dan kelembaban pada ruangan dengan menggunakan ESP8266 Node MCU sebagai kontrol utamanya, lalu menggunakan DHT 11 sebagai sensor pendeteksi suhu dan kelembaban, selanjutnya data akan dikirim ke aplikasi Telegram yang sudah terisntall pada smartphone. Hasil dari penelitian ini berjalan dengan baik selama 24x pengambilan data tingkat keakuratan alat ini mencapai 90%.

Penelitian yang dilakukan oleh Helma Febri Selia, Wira Indani, S.T.,M.T dengan judul “ Sistem Monitoring Dan Controlling Suhu Dan Kelembaban Berbasis Telegram Pada Ruang Server”. pada tahun 2021, Ruang server adalah aset penting untuk perusahaan atau lembaga karena digunakan untuk menyimpan komputer server dan perangkat jaringan. Suhu di dalam ruangan server harus dimonitoring secara berkala. Suhu diluar batas toleransi dapat mengakibatkan kerusakan hardware jika suhu ruangan

terlalu panas hal tersebut dapat dikarekan oleh pendingin ruangan yang mati tanpa diketahui oleh admin server. Penggunaan Microcontroller NodeMcu sebagai sistem kontrol monitoring suhu lebih praktis karena dalam satu perangkat sudah embedded modul wi-fi, ukurannya yang kecil juga lebih praktis dan tidak memakan banyak ruang. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah alat yang berfungsi untuk memonitoring sekaligus mengontrol suhu di ruangan server. Pengujian yang dilakukan menunjukkan sensor DHT-11 memiliki sensitifitas yang baik, hal ini dilihat dari rata-rata error yang diperoleh sebesar 0.36%. Semua aktuator bekerja dengan baik, buzzer berbunyi dan relay dalam kondisi on saat kondisi suhu melebihi 32°C. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu sistem monitoring dan control suhu dan kelembapan di suatu ruangan server dengan memanfaatkan Telegram sebagai media peringatan dini. Sistem yang dirancang memiliki fitur untuk menampilkan suhu terbaru, menyimpan data suhu secara otomatis, menampilkan data. Hasil dari penelitian ini adalah alat yang dapat memonitoring dan controlling suhu dan kelembapan berbasis telegram pada ruang server. Pengujian dilakukan untuk melihat apakah system bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

Penelitian yang Dilakukan Arbani Hardi Nuryahya¹, Miftakhul Huda², Yerry Febrian Sabanise³ dengan judul “Web Monitoring Suhu Dan Kelembaban Pada Ruang Server Dengan Framework Codeigniter”. Tahun 2021. Sistem monitoring dengan interface berupa web application dapat ditampilkan dalam bentuk yang bermacam-macam, seperti teks, tabel, dll. Sistem monitoring melalui interface berupa web application ini menggunakan hardware pendukung berupa NodeMCU sebagai perangkat untuk mengolah data yang di dapat dari sensor DHT11 yang setelahnya bila lolos seleksi dikirim ke web application dengan menggunakan modul Wi-Fi ESP8266. Berdasarkan permasalahan diatas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini yaitu bagaimana cara membuat sebuah website monitoring suhu dan kelembaban pada ruang server dengan framework codeigniter, Suhu dan kelembapan ruang server perlu dijaga sesuai dengan standar untuk menjamin server tidak mengalami gangguan atau kerusakan. Untuk mengetahui adanya permasalahan pada kondisi lingkungan dan mengantisipasinya lebih cepat maka faktor suhu dan kelembapan ruang server perlu dimonitor secara real time. Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem monitoring suhu dan kelembapan ruang server secara real time yang hasilnya dapat diakses secara online dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT) berbasis modul NodeMCU

ESP8266 dan sensor DHT11. NodeMCU ESP8266 dalam sistem monitoring berperan sebagai pengendali utama dengan tugas membaca data suhu dan kelembapan dari sensor DHT11 dan mengirimkannya ke database melalui koneksi jaringan internet wireless. Data akuisisi suhu dan kelembapan dikirim ke database secara kontinyu setiap jeda satu menit untuk ditampilkan pada website

METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif yaitu metode yang menggambarkan suatu keadaan atau permasalahan yang terjadi berdasarkan fakta dan data-data yang diperoleh dan dikumpulkan pada waktu pelaksanaan penelitian. (Hermawan and Gilang, 2021)

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sumber data primer yang dilakukan dengan cara mengadakan peninjauan langsung pada objek untuk mendapatkan data primer. Metode penelitian ini dilakukan pada objek penelitian, data dan keterangan yang dikumpulkan dengan cara:

a. Observasi

Penulis melakukan observasi pada Yby.net untuk mengamati proses monitoring suhu dan kelembapan pada ruang server.

b. Wawancara

Penulis melakukan wawancara dengan bapak gilang sebagai administrator Yby.net.

c. Studi pustaka

Pada proses ini, penulis mengumpulkan referensi yang diambil dari berbagai literature yang berkaitan dengan judul penelitian ini antara lain yaitu Perpustakaan, Jurnal, Skripsi, Laporan Penelitian. Setelah data penelitian sudah terkumpul, perlu proses pemilihan data dan kemudian dianalisis sehingga di peroleh suatu kesimpulan yang objektif dari suatu penelitian.

2.1 Metode Pengembangan Sistem

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode pengembang prototype dalam merancang alat pendeteksi asap dan monitoring suhu, kelembapan, berbasis internet of things pada Ruang Server Yby.net.

Penggunaan model prototype merupakan salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang menggunakan pendekatan untuk membuat rancangan dengan cepat dan

bertahap sehingga dapat segera dievaluasi oleh calon pengguna. Dengan demikian nantinya akan menghasilkan sebuah rancangan sistem yang interaktif sesuai dengan kebutuhan. (Alvionita, Vella, 2019).

2.2 Analisa Metode

Analisa metode merupakan suatu cara untuk mengetahui metode yang diterapkan oleh khalayak umum dalam sistem monitoring suhu ruangan server dengan melakukan pencarian informasi-informasi di dalam jurnal yang telah diterbitkan. Metode yang digunakan oleh peneliti pada sistem monitoring suhu ruangan server adalah penerapan fuzzy logic dengan menggunakan ‘metode mamdani’ yang diimplementasikan ke dalam sistem monitoring suhu ruangan server.

2.2.1 Metode analisis

Metode fuzzy logic . Fuzzy logic merupakan cabang dari sistem kecerdasan buatan yang meniru kemampuan berfikir manusia yang kemudian dijalankan oleh mesin. Fuzzy logic menerima beberapa variable input atau lebih derajat keanggotan yang kemudian menghasilkan sebuah output berupa nilai kebenaran tunggal yang diinginkan (Mukhamad Alfian et al., 2021).

Proses pada sistem fuzzy yaitu dari input yang berupa data real diubah oleh fuzzifier (tahap fuzzifikasi) menjadi nilai fuzzy di U kemudian diolah oleh mesin inferensi fuzzy dengan aturan dasar fuzzy yang selanjutnya ditegaskan kembali dengan defuzzifier (tahap defuzifikasi) menjadi nilai tegas (output). Dalam teori logika fuzzy, suatu nilai dapat bernilai benar dan salah secara bersamaan, namun berapa besar kebenaran dan kesalahan suatu nilai tergantung kepada bobot keanggotaan yang dimilikinya.

Proses fuzzy mamdani memiliki beberapa tahapan yang harus dikerjakan sebelum akhirnya mendapatkan nilai output yang dicari, berikut tahapan-tahapan untuk mendapatkan nilai output pada sistem monitoring suhu dan pendeteksi asap pada ruangan server, Dalam penelitian ini mengimplementasi logika fuzzy mamdani untuk menentukan nilai suhu dan kelembaban dari sensor DHT22 Dan sensor MQ2. Dalam logika fuzzy ini terdapat 2 input dan 1 output, yaitu input (suhu dan asap) dan output (Buzzer).

Penelitian ini menggunakan metode fuzzy logic mamdani sebagai system pada alat perancangan pendeteksi asap dan monitoring suhu pada ruang server. metode fuzzy logic mamdani ini dinilai merupakan salah satu metode yang sangat fleksibel dan

memiliki toleransi pada data yang ada, serta lebih intuitif yang diterima oleh banyak pihak. Metode ini memiliki tahapantahapan sebagai berikut:

a. Fuzzyfikasi

Tahap ini merupakan suatu proses untuk mengubah suatu masukan dari bentuk crisp atau tegas menjadi fuzzy yang biasanya dalam bentuk himpunan himpunan fuzzy dengan suatu fungsi keanggotaannya masing-masing.

b. Inferensi

Tahap inferensi merupakan sebagai acuan untuk menjelaskan hubungan antara variabel-variabel input dan output yang mana variabel yang diproses dan yang hasilkan bentuk fuzzy. Untuk menjelaskan hubungan antara masukan dan keluaran dan biasanya menggunakan if-then.

c. Defuzzyfikasi

Defuzzyfikasi merupakan proses perubahan variabel berbentuk fuzzy tersebut menjadi data-data pasti yang dapat dikirimkan ke peralatan pengendalian.

2.3 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan alat yang akan dibuat, pada perancangan sistem monitoring suhu ruangan berbasis internet of things dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak agar perancangan alat yang dibuat berjalan dengan baik. Adapun perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam membangun alat monitoring suhu ruang server adalah sebagai berikut:

2.3.1 Perangkat keras

Adapun perancangan alat elektronika monitoring suhu dan pendeteksi asap pada ruang server ini digunakan perangkat keras seperti pada tabel dibawah ini.

Table 1.1 Perangkat Keras

Fungsi	Perangkat Keras
Mengoperasikan aplikasi	Smartphone dan laptop
Mikrokontroler	NodeMCU ESP8266
Sensor suhu	DHT22
Sensor Asap	MQ2
Papan rangkaian	Breadboard
Pemberi daya	USB
Penghubung antar komponen	Kabel Jumper

Penghubung mikrokontroler dengan laptop	Kabel Serial USB
Notifikasi bila suhu melebihi batas yang ditentukan	LED

2.3.2 Perangkat lunak

Adapun perancangan alat elektronika monitoring suhu ruang server ini digunakan perangkat lunak seperti pada tabel dibawah ini.

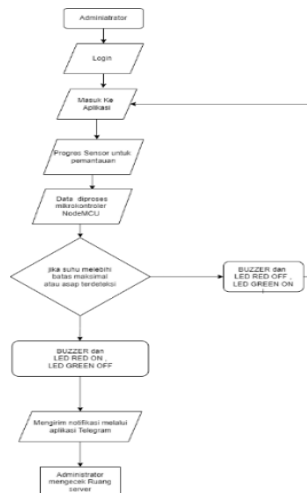
Table 2.2Perangkat Lunak

Fungsi	Perangkat Lunak
Sistem operasi komputer	Windows 10
Sistem operasi smartphone	Android
Penulisan program	Arduino IDE
Bahasa pemrograman	Bahasa C
Aplikasi monitoring server	Website application
Aplikasi permodelan	Xampp
	Fritzing

HASIL PENELITIAN

3.1 Analisa Sistem Usulan

Setelah adanya analisa sistem berjalan yang dirasa kurang efektif dan efisien sehingga dibuatlah analisa sistem usulan dimana untuk memperbaiki ketidakefisienan dan efektif pada sistem yang berjalan terdahulu. Maka dibuatlah alat untuk pendeteksi asap dan monitoring suhu dan kelembaban berbasis internet of things untuk mempermudah administrator melakukan pemanantauan ruang server. Gambar 3.1 yang akan menjelaskan analisa sistem usulan ini

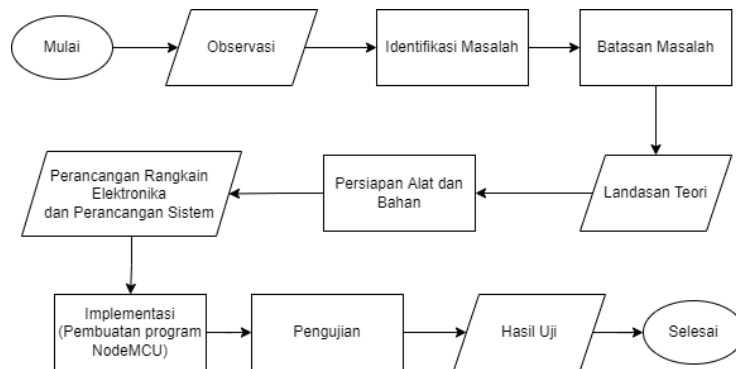


Gambar 3.1 Analisa Sistem yang diusulkan

- a. Administrator ruang server tidak harus memantau keadaan ruang server secara manual dengan datang langsung ke ruang server jaringan namun dapat melihat keadaan ruang server melalui aplikasi berbasis Web yang telah dibuat melalui smartphone.
- b. DHT22 dan MQ2 akan merespon bila adanya asap atau gas ataupun suhu yang melebihi batas . Apabila terjadi hal-hal yang tidak di inginkan semisal adanya gejala dini kebakaran di dalam ruang server jaringan maka akan memberikan notifikasi kepada administrator melalui notifikasi di dalam aplikasi telegram.
- c. Administrator akan mendapat notifikasi secara realtime dari aplikasi Telegram jika adanya gejala dini kebakaran di ruang server jaringan.
- d. Administrator dapat langsung ke ruang server jaringan untuk mengecek ataupun meminimalisir dan mencegah jika memang suhu melebihi batas maksimal atau asap terdeteksi.

3.2 Diagram Alir Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahap yang harus dilakukan. Tahapan-tahapan tersebut terdiri dari beberapa bagian yaitu perancangan elektronika, konfigurasi dengan aplikasi bantuan, pembuatan program serta pengujian alat. Berikut di bawah ini merupakan diagram alir tahap awal sampai akhir pada penelitian ini.



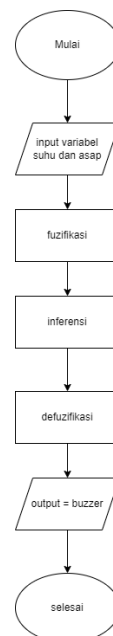
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

3.3 Analisa Metode

Analisa metode merupakan suatu cara untuk mengetahui metode yang diterapkan oleh khalayak umum dalam sistem monitoring suhu ruangan server dengan melakukan pencarian informasi-informasi di dalam jurnal yang telah diterbitkan. Metode yang digunakan oleh peneliti pada sistem monitoring suhu ruangan server adalah penerapan fuzzy logic dengan menggunakan ‘metode mamdani’ yang diimplementasikan ke dalam sistem monitoring suhu ruangan server.

3.4 Proses Fuzzy Mamdani

Proses fuzzy mamdani memiliki beberapa tahapan yang harus dikerjakan sebelum akhirnya mendapatkan nilai output yang dicari, berikut tahapan-tahapan untuk mendapatkan nilai output pada sistem monitoring suhu dan pendeteksi asap pada ruangan server, Dalam penelitian ini mengimplementasi logika fuzzy mamdani untuk menentukan nilai suhu dan kelembaban dari sensor DHT22 Dan sensor MQ2. Dalam logika fuzzy ini terdapat 2 input dan 1 output, yaitu input (suhu dan asap) dan output (Buzzer).



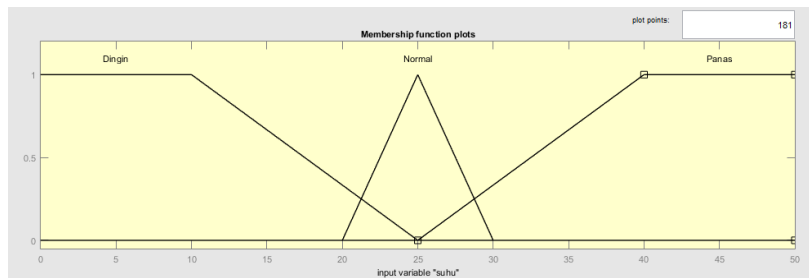
Gambar 3.3 FlowChart Fuzzy

3.5 Pembentukan himpunan Fuzzy

Tahap awal dari prosedur metode fuzzy logic terutama fuzzy mamdani adalah pembentukan himpunan fuzzy atau fuzzyfikasi. Fuzzyfikasi adalah proses yang dilakukan dengan mentransformasikan input himpunan tegas (crisp) ke dalam himpunan fuzzy. Untuk himpunan keanggotaan yang akan digunakan dalam sistem menggunakan perhitungan logika fuzzy adalah sebagai berikut.

3.5.1 Himpunan ke anggotaan input suhu

Himpunan keanggotaan input suhu dibagi menjadi 3 bagian, yaitu keanggotaan dingin, hangat, panas. Keanggotaan dingin memiliki range antara (0 – 25°C), hangat memiliki range antara (10 – 40°C), panas memiliki range antara (25 – 50°C). Adapun bentuk grafik dari himpunan keanggotaan input dapat dilihat pada gambar.



Gambar 3.4 Himpunan keanggotaan suhu

Table 3.1 Himpunan keanggotaan suhu

NO	Suhu	Status
1	0 – 25°C	Dingin
2	20 – 30°C	Normal
3	25 – 50°C	Panas

Jika dimasukkan kedalam rumus keanggotaan, maka sebagai berikut:

Dingin

$$1, x \leq 10$$

$$\frac{25 - x}{25 - 10}; 10 \leq x \leq 25$$

$$0, x \geq 25$$

Normal

$$0, x \leq 20 \text{ atau } x \geq 30$$

$$\frac{x - 20}{25 - 20}; 20 \leq x \leq 25$$

$$\frac{30 - x}{30 - 25}; 25 \leq x \leq 30$$

$$0, x \geq 30$$

Panas

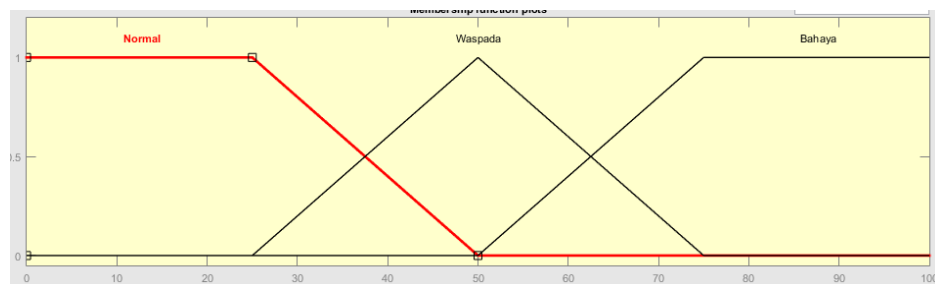
$$0, x \leq 25$$

$$\frac{40 - x}{40 - 25}; 25 \leq x \leq 40$$

$$1, x \geq 40$$

3.5.2 Himpunan keanggotaan input asap

Himpunan keanggotaan input asap dibagi menjadi 3 bagian, yaitu keanggotaan normal, waspada, bahaya. Keanggotaan normal memiliki range antara (0 – 50), waspada memiliki range antara (25 – 75), bahaya memiliki range antara (50 – 100). Adapun bentuk grafik dari himpunan keanggotaan input dapat dilihat pada gambar.



Gambar 3. 1 Himpunan keanggotaan asap

Table 3. 2 Himpunan keanggotaan asap

NO	asap	Status
1	0 – 50	Normal
2	25 – 75	Waspada
3	50 – 100	Bahaya

Normal

$$1 \quad , x \leq 25$$

$$\frac{50 - x}{50 - 25}; \quad , 25 \leq x \leq 50$$

$$0 \quad , x \geq 50$$

Waspada

$$0 \quad , x \leq 25 \text{ atau } x \geq 75$$

$$\frac{x - 25}{50 - 25}; \quad , 25 \leq x \leq 50$$

$$\frac{75 - x}{75 - 50}; \quad , 50 \leq x \leq 75$$

$$0 \quad , x \geq 75$$

Bahaya

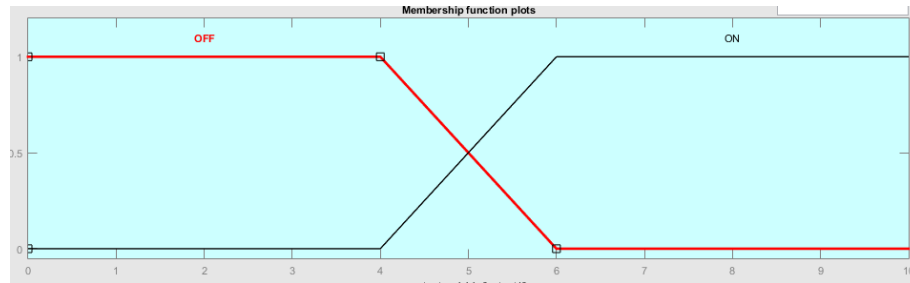
$$0 \quad , x \leq 50$$

$$\frac{x - 50}{75 - 50}; \quad , 50 \leq x \leq 75$$

$$, x \geq 75$$

3.5.3 Himpunan keanggotaan output Buzzer

Himpunan keanggotaan untuk Buzzer dibagi menjadi 2, yaitu : mati dan nyala. Keanggotaan mati memiliki parameter antara 0–4. keanggotaan nyala memiliki parameter antara 6-10.



Gambar 3. 2 Himpunan Keanggotaan Buzzer

Table 3. 3 Himpunan Keanggotaan Buzzer

NO	Buzzer	Status
1	0-4	Mati
2	6-10	Nyala

Jika dimasukkan kedalam rumus keanggotaan, maka sebagai berikut:

Mati

$$1, x \leq 4$$

$$\frac{6 - x}{6 - 4}; 4 \leq x \leq 6$$

$$0, x \geq 6$$

Nyala

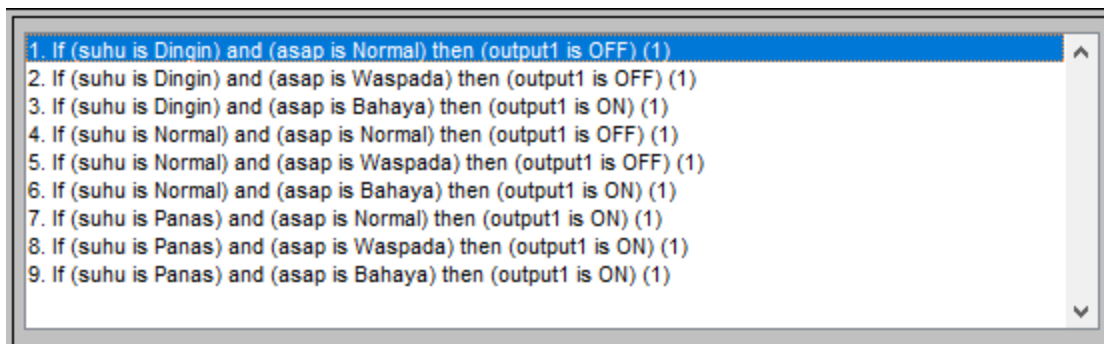
$$0, x \leq 4$$

$$\frac{x-4}{6-4}; \quad ,4 \leq x \leq 6$$

$$1 \quad ,x \geq 6$$

3.5.4 inferensi

Setelah mendapatkan nilai keanggotaan fuzzy kemudian nilai keanggotaan fuzzy akan masuk kedalam basis aturan.



Gambar 3. 3 Rule Base

Table 3. 2 Rule Base

No.	Suhu	Asap	Buzzer
R1	Dingin	Normal	Mati
R2	Dingin	Waspada	Mati
R3	Dingin	Bahaya	Nyala
R4	Normal	Normal	Mati
R5	Normal	Waspada	Mati
R6	Normal	Bahaya	Nyala
R7	Panas	Normal	Nyala
R8	Panas	Waspada	Nyala
R9	Panas	Bahaya	Nyala

Jika sensor DHT22 mendeteksi suhu 25°C dan sensor MQ2 mendeteksi asap 30 maka

Buzzer akan ?

[R1] Jika suhu dingin dan Asap Normal, maka Buzzer mati

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat} &= \mu_{\text{Dingin}}(x) \cap \mu_{\text{Normal}}(x) \\ &= \min (\mu_{\text{Dingin}}(25); \mu_{\text{Normal}}(30)) \\ &= \min (0; 0,8) \\ &= 0\end{aligned}$$

R2] Jika suhu dingin dan Asap Waspada, maka Buzzer Mati

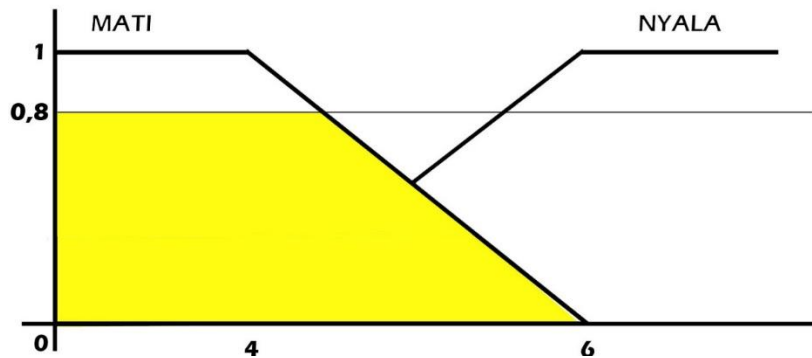
$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat} &= \mu_{\text{Dingin}}(x) \cap \mu_{\text{Waspada}}(x) \\ &= \min (\mu_{\text{Dingin}}(25); \mu_{\text{Waspada}}(30)) \\ &= \min (0; 0.2) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R3] Jika suhu dingin dan Asap Bahaya, maka Buzzer Nyala

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat} &= \mu_{\text{Dingin}}(x) \cap \mu_{\text{Bahaya}}(x) \\ &= \min (\mu_{\text{Dingin}}(25); \mu_{\text{Bahaya}}(30)) \\ &= \min (0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R4] Jika suhu Normal dan Asap Normal, maka Buzzer Mati

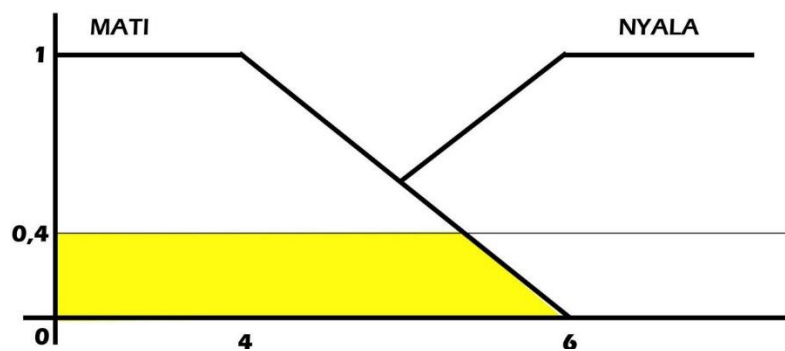
$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat} &= \mu_{\text{Normal}}(x) \cap \mu_{\text{Normal}}(x) \\ &= \min (\mu_{\text{Normal}}(25); \mu_{\text{Normal}}(30)) \\ &= \min (1; 0,8) \\ &= 0,8\end{aligned}$$



Gambar 3. 4 Inferensi R4

[R5] Jika suhu Normal dan Asap Waspada, maka Buzzer Mati

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat} &= \mu_{\text{Normal}}(x) \cap \mu_{\text{Waspada}}(x) \\
 &= \min (\mu_{\text{Normal}}(25); \mu_{\text{Waspada}}(30)) \\
 &= \min (1; 0,4) \\
 &= 0,4
 \end{aligned}$$



Gambar 3. 5 Inferensi R5

[R6] Jika suhu Hangat dan Asap Bahaya, maka Buzzer nyala

$$\begin{aligned}
 \alpha - \text{predikat} &= \mu_{\text{Normal}}(x) \cap \mu_{\text{Bahaya}}(x) \\
 &= \min (\mu_{\text{Normal}}(25); \mu_{\text{Bahaya}}(30)) \\
 &= \min (1; 0) \\
 &= 0
 \end{aligned}$$

[R7] Jika suhu panas dan Asap Normal, maka Buzzer nyala

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat} &= \mu_{\text{Panas}}(x) \cap \mu_{\text{Normal}}(x) \\ &= \min (\mu_{\text{Panas}}(25); \mu_{\text{Normal}}(30)) \\ &= \min (0; 0,6) \\ &= 0\end{aligned}$$

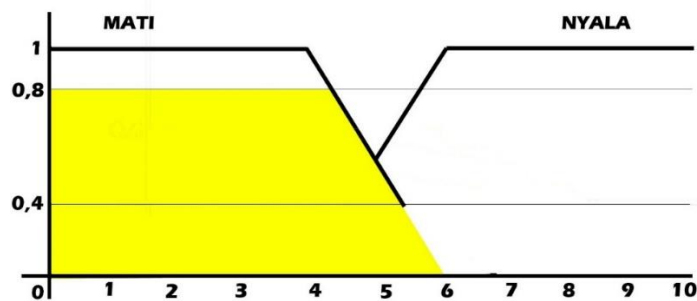
[R8] Jika suhu panas dan Asap Waspada, maka Buzzer nyala

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat} &= \mu_{\text{Panas}}(x) \cap \mu_{\text{Waspada}}(x) \\ &= \min (\mu_{\text{Panas}}(25); \mu_{\text{Waspada}}(30)) \\ &= \min (0; 0,2) \\ &= 0\end{aligned}$$

[R9] Jika suhu panas dan Asap Bahaya, maka Buzzer nyala

$$\begin{aligned}\alpha - \text{predikat} &= \mu_{\text{Panas}}(x) \cap \mu_{\text{Bahaya}}(x) \\ &= \min (\mu_{\text{Panas}}(25); \mu_{\text{Bahaya}}(30)) \\ &= \min (0; 0) \\ &= 0\end{aligned}$$

Komposisi aturan menggunakan fungsi Max.

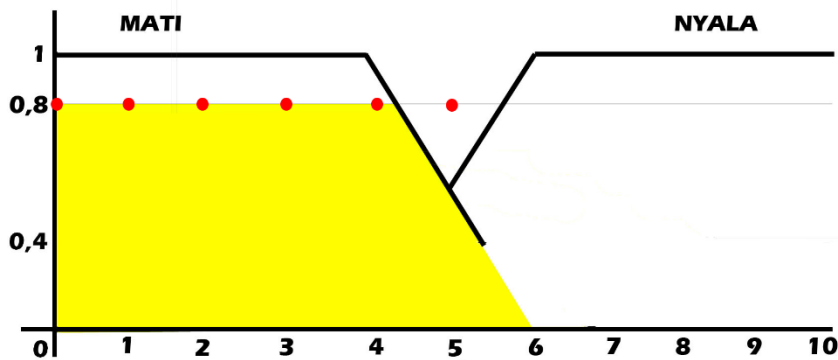


Gambar 3. 6 Fungsi Keanggotaan Max

3.5.5 Defuzzifikasi

Pada tahap defuzzifikasi ini menggunakan metode Centroid. Titik-titik pada area

kuning yang telah ditentukan secara acak sehingga akan didapatkan satu titik pusat area (center of area atau center of gravity) 0 sampai dengan 10. Akhir dari proses fuzzy yaitu defuzzifikasi, selanjutnya dari derajat ke anggotan minimum dan dari 9 fuzzy rule maka di dapat bentuk grafik composition untuk penentuan sebuah nilai tegas atau crisp dengan menggunakan metode centroid atau centroid method.



Gambar 3. 7 Defuzzifikasi

pada titik area grafik Gambar 3.11 ditentukan dengan centroid secara berurutan dari 0 sampai dengan 5.

$$COA = \frac{(0 * 0.8) + (1 * 0.8) + (2 * 0.8) + (3 * 0.8) + (4 * 0.8) + (5 * 0.8)}{(6 * 0.8)}$$

$$COA = \frac{0 + 0,8 + 1,6 + 2,4 + 3,2 + 4}{4,8}$$

$$COA = \frac{12}{4,8} = 2,5$$

Berdasarkan Perhitungan yang telah dilakukan menggunakan metode centroid maka nilai output yang dihasilkan adalah 2.5.

PEMBAHASAN

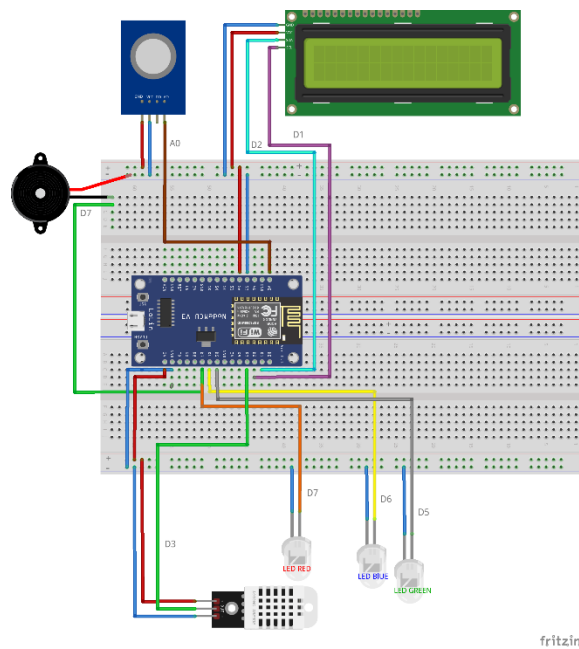
4.1 Perancangan Alat Monitoring ruang server

sistem monitoring ruang server ini dibuat dengan menggunakan mikrokontroler sebagai bagian utama yang diprogram menggunakan software Arduino ide yang kemudian digabungkan berbagai alat seperti modul NodeMcu, sensor DHT22 , Sensor MQ2, buzzer, LCD, LED. Inti dari pembuatan alat monitoring ruang server in adalah memudahkan administrator dalam memantau suhu dan kelembaban ruang server serta pendeteksi asap secara flexible dengan menggunakan aplikasi berbasis web. Untuk perancangan alat akan menggunakan beberapa tahapan sebagai berikut:

Memasang modul NodeMcu dan buzzer ke Breadboard.

Merancang alat dengan sensor DHT22, sensor MQ2, LCD, LED menggunakan kabel jumper.

Memprogram alat tersebut dengan software Arduino IDE.



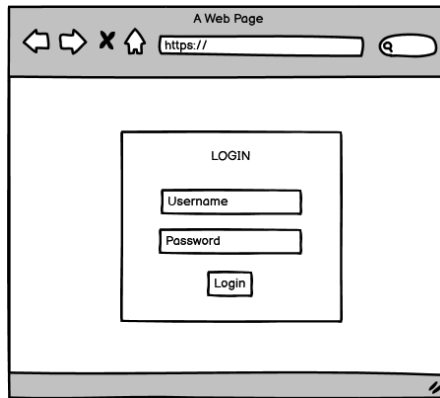
Gambar 4.1 Skema Perancangan Alat Monitoring Ruang Server

Table 4.1.Perangkat dan output pin

Perangkat	Pin NodeMCU ESP8266	Warna Kabel	Pin
LCD	D1	UNGU	SCL
	D2	KUNING	SDA
	GND	BIRU	GND
	VCC	MERAH	VCC
SENSOR MQ2	A0	COKLAT	A0
	GND	BIRU	GND
	VCC	MERAH	VCC
SENSOR DHT 22	OUT	HIJAU	D3
	GND	BIRU	GND
	VCC	MERAH	VCC
BUZZER	VCC	HIJAU	D7
	GND	MERAH	GND
LCD MERAH	VCC	HIJAU	D7
	GND	BIRU	GND
LCD BIRU	VCC	KUNING	D6
	GND	MERAH	GND
LCD HIJAU	VCC	ABU-ABU	D5
	GND	BIRU	GND

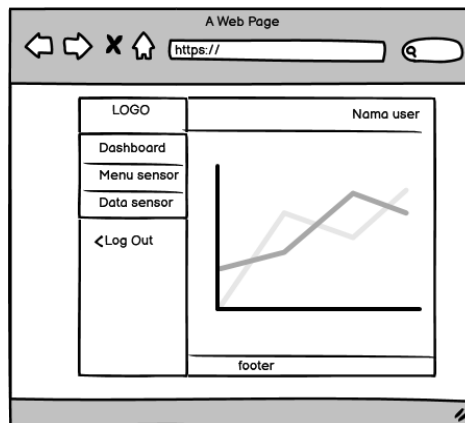
4.2 Perancangan Design Halaman Aplikasi

Design Tampilan Halaman Login



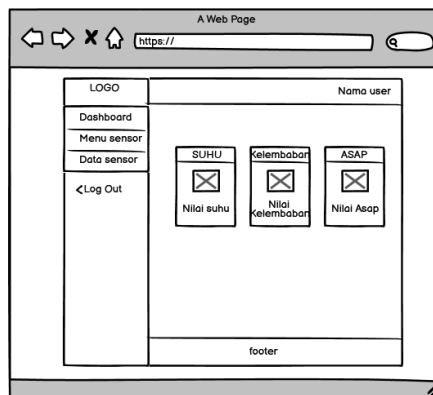
Gambar 4.2 Design Tampilan Halaman Login

Design Tampilan Halaman Utama Atau Dashboard



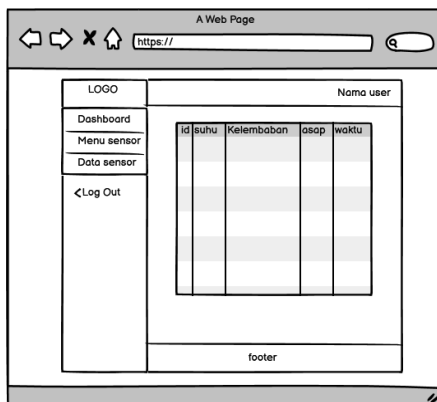
Gambar 4.3 Design Tampilan Halaman Dashboard

Design Tampilan Halaman Sensor



Gambar 4.3 Design Tampilan Menu Sensor

Design Tampilan Halaman Data Sensor



Gambar 4.4 Design Menu data sensor

4.3 Implementasi

Implementasi merupakan tahapan yang dilakukan setelah perancangan dan analisa sistem.

Spesifikasi Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat keras (hardware) yang digunakan dalam pembangunan Perancangan Aplikasi Monitoring Ruang Server dapat dilihat pada tabel 4.2.

Table 4. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak

No.	Perangkat Lunak	Keterangan
1	Sistem Operasi	Windows 10
2	Browser	Google Chrome
3	Bahasa Pemrograman	PHP Javascript C
4	DBMS	Mysql
5	Code Editor	Visual Studio Code
6	Server	XAMPP v3.3.0
7	Arduino Ide	1.8.19

Table 4. 1 Struktur tabel sensor

No.	NAMA	TIPE DATA
1	ID(PRIMARY KEY)	INT(11)
2	SUHU	INT(11)
3	KELEMBABAN	DECIMAL(10,2)
4	ASAP	INT(11)
5	WAKTU	TIMESTAMP

Tabel Tb_user

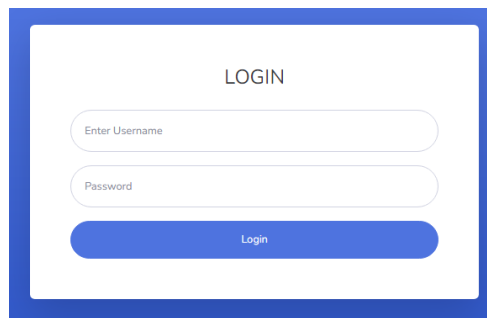
Table 4. 2 Struktur tabel user

No.	NAMA	TIPE DATA
1	ID(PRIMARY KEY)	INT(11)
2	USERNAME	VARCHAR
3	PASSWORD	VARCHAR

4.4 Implementasi Antar Muka Halaman Administrator

Halaman ini berisi tentang menu-menu yang akan diakses oleh Administrator untuk monitoring suhu dan kelembaban ruangan serta riwayat data yang masuk ke database.

Halaman login administrator



Gambar 4. 5 Halaman Login

Sebelum admin Melakukan monitoring, admin harus melakukan login terlebih dahulu pada halaman login agar masuk ke halaman dashboard.

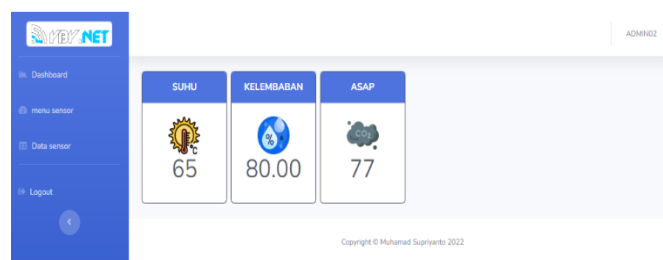
Halaman Dashboard



Gambar 4. 6 Halaman Dashboard

Halaman Dashboard adalah halaman yang pertama kali dilihat oleh administrator yang berisi grafik sensor.

Halaman menu sensor



Gambar 4. 7 Halaman Menu sensor

Pada halaman menu sensor , administrator dapat melihat nilai dari sensor yang digunakan.

Halaman Menu Data Sensor

M	Suhu	Kelembaban	Asap	Waktu
1	65	80.00	77	2022-08-20 14:48:28
2	55	100.00	90	2022-08-20 14:49:28
3	85	80.00	77	2022-08-20 14:49:28
4	55	100.00	90	2022-08-20 14:49:28
5	65	80.00	77	2022-08-20 14:47:32
6	33	100.00	90	2022-08-20 14:47:32
7	85	80.00	77	2022-08-20 14:47:28
8	23	100.00	90	2022-08-20 14:47:28
9	55	100.00	25	2022-08-20 14:48:51
10	55	100.00	25	2022-08-20 14:48:43

Gambar 4. 8 Halaman Menu Data Sensor

Pada halaman Data sensor, administrator dapat melihat data yang masuk dari sensor-sensor yang digunakan.

4.5 Pengujian Sistem

Metode pengujian yang dilakukan pada sistem aplikasi ini adalah metode Black Box. Metode pengujian black box lebih berfokus pada fungsionalitas sistem.

4.5.1 Pengujian Aplikasi

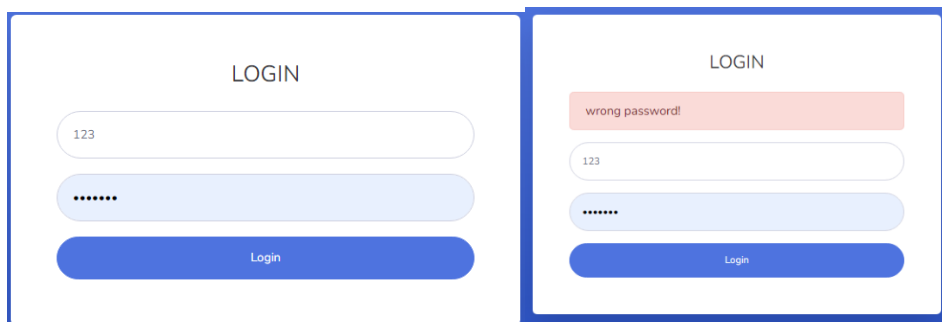
Pengujian Login



Gambar 4. 9 Pengujian Login

Table 4. 3 Pengujian Login

Kasus dan Hasil Uji (Data Benar)			
Input	Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Username dan Password yang terdaftar. Username: Suprianto Password: admin	Masuk ke halaman dashboard	Menampilkan Halaman Dashboard	Sukses
Username dan Password yang terdaftar Username: ADMIN01 Password: admin01	Sistem login dan masuk ke halaman dashboard	Menampilkan Halaman Dashboard	Sukses



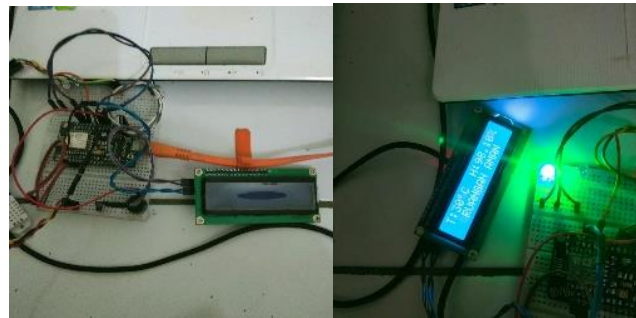
Gambar 4. 10 Pengujian Login

Table 4. 4 Pengujian Login

Kasus dan Hasil Uji (Data Salah)			
Input	Yang Diharapkan	Hasil Pengamatan	Kesimpulan
Username dan	Sistem Kembali ke	Kembali ke	Sukses

Password yang salah: Username: Suprianto12 Password: 123	halaman login dan menampilkan pesan kesalahan	halaman login dan menampilkan pesan kesalahan	
Username dan Password yang tidak terdaftar : Username: ADMIN03 Password: 123	Sistem Kembali ke halaman login dan menampilkan pesan kesalahan	Kembali ke halaman login dan menampilkan pesan kesalahan	Sukses

4.5.2 Pengujian Alat

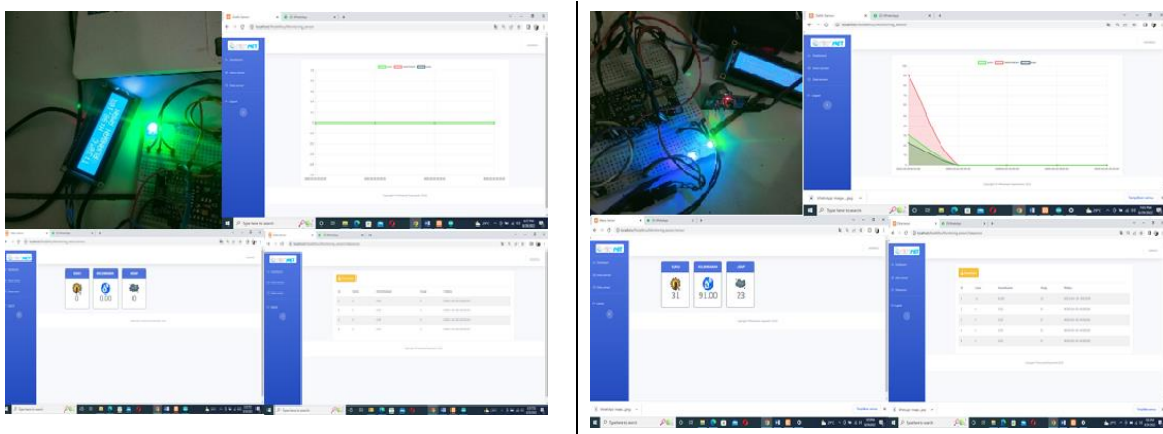


Gambar 4. 11 Mengaktifkan Alat

Table 4. 5 Mengaktifkan Alat

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Status
1	Mengaktifkan alat	Ketika alat Aktif LCD dan LED hijau menyala	Berhasil

4.5.3 Pengujian Mengkoneksikan Alat Ke internet



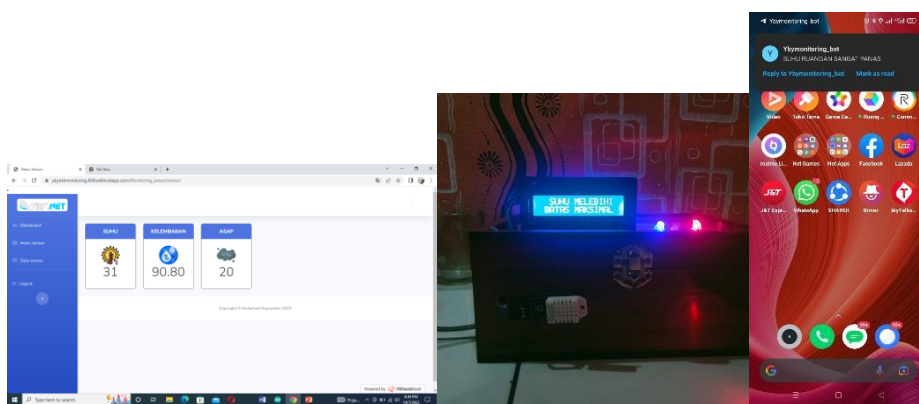
Gambar 4. 12 Mengkoneksikan Alat ke Internet

Table 4. 6 Pengujian Alat Dan aplikasi

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Status
2	Melakukan pengujian koneksi internet.	Jika Led biru menyala maka Terkoneksi ke internet dan terhubung ke aplikasi serta data terinput ke database.	Berhasil

4.5.4 Pengujian sensor DHT22

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan sensor dht22 berjalan sesuai dengan alur program yang telah dibuat.



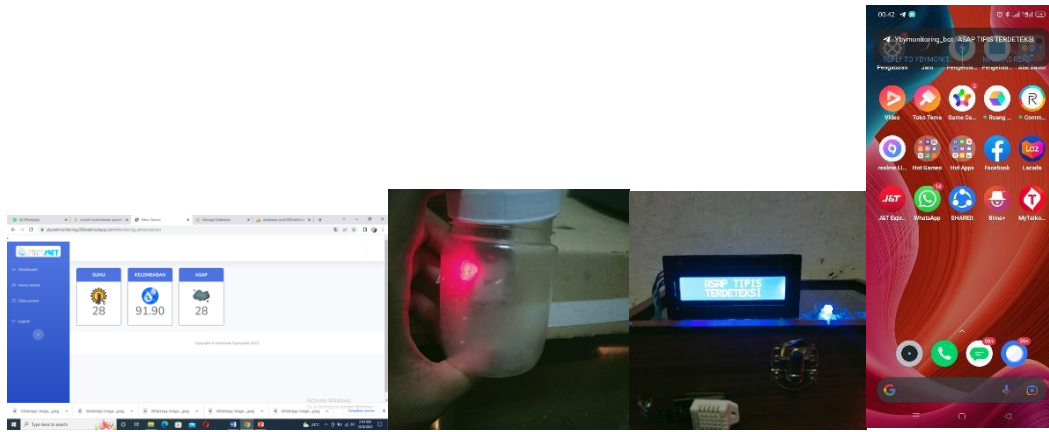
Gambar 4. 13 Pengujian Sensor DHT22

Table 4. 7 Pengujian Sensor DHT22

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Status
3	Pengujian sensor DHT22	Pengujian ini di peruntukan pada sensor DHT22 yaitu sensor suhu dan kelembaban, jika suhu melebihi batas, LED merah akan menyala dan buzzer berbunyi lalu akan ada notifikasi di LCD serta mengirimkan notifikasi ke telegram dan data akan terinput ke database sebagai berikut.	Berhasil

4.5.5 Pengujian Sensor MQ2

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan sensor MQ2 berjalan sesuai dengan alur program yang telah dibuat.



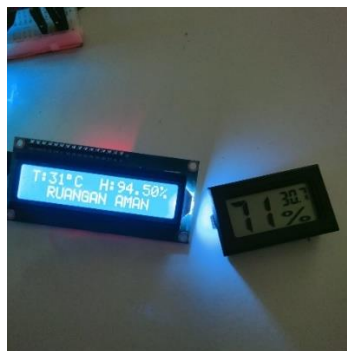
Gambar 4. 14 Pengujian Sensor MQ2

Table 4. 8 Pengujian Sensor MQ2

No	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Status
4	Pengujian sensor MQ2	Pengujian ini di peruntukan pada sensor MQ2 yaitu untuk mendeteksi adanya asap, jika asap terdeteksi maka LED merah akan menyala dan buzzer berbunyi lalu akan ada notifikasi di LCD serta mengirimkan notifikasi ke telegram dan data akan terinput ke database sebagai berikut.	Berhasil

4.5.6 Pengujian keakuratan sensor DHT22

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan sensor suhu, dan mengetahui nilai selisih dari sensor DHT22 dengan termometer.



Gambar 4. 15 Pengujian Perbandingan Sensor DHT22 dengan termometer

$$error = \frac{Nilai\ Selisih}{Nilai\ Termometer} * 100\%$$

Table 4. 9 Pengujian keakuratan Sensor DHT22

Nilai suhu		Selisih	Error(%)
DHT22	Termometer		
31oC	30.7oC	0.3	0.0097
32oC	31.8oC	0.2	0.0062
29oC	29.4oC	0.4	0.013

$$error = \frac{0.3}{30.7} * 100\% = 0.0097$$

$$error = \frac{0.2}{31.8} * 100\% = 0.0062$$

$$error = \frac{0.4}{29.4} * 100\% = 0.013$$

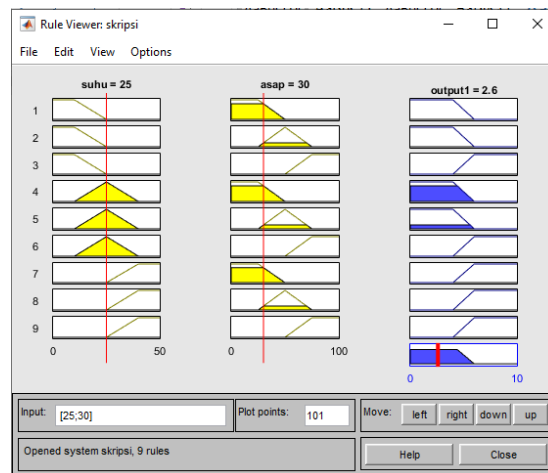
$$\frac{\Sigma Selisih}{Banyaknya Data} = \frac{0.0097+0.0062+0.013}{3} = 0,15$$

4.5.7 Pengujian fuzzy logic

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui keakuratan logika fuzzy metode mamdani dengan melakukan pengambilan data suhu ruangan dan pendeteksi asap pada ruang server yby.net dengan output buzzer dari matlab dibandingkan dengan perhitungan manual untuk mencari nilai selisih adapun pengujian dibuat 3 sampel kondisi yang berbeda dari setiap masukkan.

Table 4. 6 Pengujian Fuzzy logic

Nilai Input Sensor		Hasil Output Matlab	Hasil Output Manual	Selisih
Sensor MQ2	Sensor Suhu DHT22			
30	25oC	2.6	2.5	1
40	30oC	7.19	6.75	0.44
27	33	7.28	7	0,28



Gambar 4.16 Hasil Perhitungan Matlab

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada pembuatan Sistem Pendeteksi asap dan Monitoring suhu dan kelembaban pada ruangan Server, maka dihasilkan sebuah alat yang mampu membantu Administrator untuk memantau ruangan server secara jarak jauh. Setelah hasil penelitian tersebut, maka dapat disimpulkan

- a. Sensor pendeteksi asap atau sensor MQ2 berfungsi dengan baik, sehingga dapat membantu administrator untuk meminimalisir jika terdeteksinya asap pada ruang server dengan memberikan notifikasi ke telegram.
- b. Pada sensor suhu dan kelembaban atau Sensor DHT22 berfungsi dengan baik, sehingga dapat membantu administrator untuk meminimalisir terjadinya overhead pada ruang server dengan cara memberikan notifikasi ke telegram.
- c. Website Monitoring ini dapat membantu administrator atau user dalam memperoleh informasi mengenai hasil monitoring dari alat secara jarak jauh.
- d. Pengujian Alat yang telah dilakukan dengan aplikasi matlab menggunakan metode fuzzy mamdani mendapatkan nilai 2.5 dengan output off pada buzzer.

5.2 Saran

Setelah melakukan pengujian terhadap kinerja dari alat pendeteksi alat dan monitoring suhu kelembaban pada ruang server dengan metode fuzzy logic, terdapat beberapa saran yang ingin diberikan dari penulis guna menyempurnakan alat ini yaitu :

- a. Alat yang sudah dibuat ini dapat dilakukan pengembangan dengan menambahkan output relay agar pendingin ruangan dapat meningkatkan suhu dingin secara otomatis jika suhu pada server melebihi batas yang ditentukan.

- b. Menambahkan backup power supply seperti baterai agar pada saat listrik padam, alat tetap bekerja dengan semestinya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu, sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. **Allah SWT.** Yang telah memberikan begitu banyak nikmat dan karunia diantaranya nikmat islam, iman, sehat dan nikmat panjang umur sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak **Dr. (HC) H. Darsono**, selaku ketua Yayasan Sasmita Jaya yang telah memberikan tempat untuk mencari ilmu.
3. Bapak **Dr. E Nurzaman AM, MM, MSi** selaku Rektor Universitas Pamulang.
4. Bapak **Dr. Sarwani, ST., MM** selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pamulang.
5. Bapak **Achmad Udin Zaiani, S.Kom., M.Kom** selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Pamulang.
6. Bapak **Fajar Agung Nugroho S.kom., M.kom** selaku pembimbing yang sudah membimbing dan memberikan motivasi serta petunjuk dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Ibu dan bapak selaku orang tua dan keluarga tercinta yang senantiasa memberikan doa, perhatian, dukungan moral, kasih sayang kepada penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Terima kasih Kepada Sahabat – sahabat saya Rizki Fauzi, Rizki irwansyah, Irgi fahlevi, Gilang fauzi, Erlangga pramuja, Putri dwi lestari, Rita septiani, yang telah memberikan Semangat dan Motivasi serta berjuang bersama melalui masa-masa Skripsi ini.
9. Terima kasih kepada para staff, karyawan dan dosen Universitas Pamulang yang secara langsung atau tidak langsung telah memberikan dukungan.
10. Teman-teman satu perjuangan TPLP003 Teknik Informatika yang telah memberikan kebersamaannya selama empat tahun ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Rizal Rinaldi, M., Hamzah, A., & Lestari, U. (2018). SISTEM PEMANTAUAN LINGKUNGAN RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN PROTOKOL MESSAGE QUEUE TELEMETRY TRANSPORT. 6(2).
- Rohpandi, D., & Setia Hendriana, A. (n.d.). PENDETEKSI BAHAYA KEBAKARAN RUANG SERVER BERBASIS ARDUINO DI DINAS KEPENDUDUKAN KOTA TASIKMALAYA.
- Lukas, N. S. (2017). Laporan Kerja Praktik. In Laporan Kerja Praktik Analisis SKKTR Serta Pemeliharaan Hardware dan Software di Dinas Pemodal dan PerIzinan Kota Yogyakarta (Vol. 53, Issue 9).

- Santoso, G., Kristiyana, S., Hani, S., Mujahidin, A. M., Elektro, T., Sains, I., & Yogyakarta, T. A. (2019). Rancang Bangun Sistem Monitoring Suhu dan Kelembapan pada Ruang Server Berbasis IoT (Internet Of Things). *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 11(2), 186–193.
- Irine V.R, R., A. A. A., & Dewi, A. K. (2021). Prototipe Pengendalian Temperature Ruangan Dengan Metode Logika Fuzzy. *Sntem*, 1(November), 1158–1166.
<https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/technoscientia/article/view/1248>.
- Helma Febri Selial), Wira Indani, S.T., M. T. (2021). Sistem Monitoring Dan Controlling Suhu Dan Kelembaban Berbasis Telegram Pada Ruang Server. *Politeknik Caltex Riau*, 828–836.
- Nuryahya, A. H. (2021). Web Monitoring Suhu Dan Kelembaban Ruang Server Dengan Framework Codeigniter.
[http://eprints.poltektegal.ac.id/339/%0Ahttp://eprints.poltektegal.ac.id/339/1/LAPORAN KESELURUHAN 18040051.pdf](http://eprints.poltektegal.ac.id/339/%0Ahttp://eprints.poltektegal.ac.id/339/1/LAPORAN%20KESELURUHAN%2018040051.pdf)
- Peringatan, S., Dengan, D., Sensor, M., Arduino, B., Monitoring, U., Server, R., Halim, D., Shaka, D. V., & Sakti, Y. (n.d.). SISTEM PERINGATAN DINI DENGAN MULTI SENSOR BERBASIS ARDUINO UNTUK MONITORING RUANG SERVER. *JANUARI*, 4, 1–6.
- Mulyani. (2016). Pengertian Internet. <http://Www.Termasmedia.Com/65-Pengertian/>, 7–28.
- Yanuar, R. N., Ichsan, M. H. H., & Setyawan, G. E. (2019). Implementasi Sistem Pemadam Kebakaran Pada Ruang Tertutup Berbasis Arduino Menggunakan Logika Fuzzy. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3963–3970. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5084>
- Mukhamad Alfian, D., Panji Sasmito, A., & Vendyansyah, N. (2021). Implementasi Logika Fuzzy Pada Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Berbasis Arduino. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 94–101. <https://doi.org/10.36040/jati.v5i1.3309>
- Hilmi, A., Aming, D., & Wijayanto, K. (2021). Sistem Kontrol Suhu Ruangan dengan Metode Fuzzy Logic Controller Berbasis Mikrokontroler dan IoT. ... *Teknologi Dan Riset ...*, 160–167.
<tps://semnastera.polteksmi.ac.id/index.php/semnastera/article/view/228>
- Komputer, K. T., Studi, P., Informatika, T., Informatika, J. T., Komputer, F. I., & Brawijaya, U. (2018). UNTUK OPTIMALISASI DAYA PANEL SURYA MENGGUNAKAN LOGIKA FUZZY memperoleh gelar Sarjana Komputer Disusun oleh : Wifki Ato ' ur Rochim.
- Hadi, S., Labib, R. P. M. D., & Widayaka, P. D. (2022). Perbandingan Akurasi Pengukuran Sensor LM35 dan Sensor DHT11 untuk Monitoring Suhu Berbasis Internet of Things. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 6(3), 269. <https://doi.org/10.30998/string.v6i3.11534>
- LOGIKA FUZZY Nurul Khairina , S . Kom , M . Kom UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN BAB IV Metode Mamdani. (2019).
- Monetra, A., Hannats, M., Ichsan, H., & Maulana, R. (2021). Perancangan Sistem Monitoring Tanda

Vital Pada Tubuh Manusia Secara Real Time Dengan Tampilan Desktop. 5(1), 79–87. <http://j-ptiik.ub.ac.id>

Hamidah, M., Fitriyah, H., & Arwani, I. (2019). Implementasi Decision Tree pada Penentuan Kondisi Ruang Berasap Menggunakan Multi-Sensor Berbasis Arduino Uno. ... Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN, 3(4), 3845–3854. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5049%0Ahttp://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/5049/2385>

Rizal Rinaldi, M., Hamzah, A., & Lestari, U. (2018). SISTEM PEMANTAUAN LINGKUNGAN RUANG SERVER BERBASIS INTERNET OF THINGS MENGGUNAKAN PROTOKOL MESSAGE QUEUE TELEMETRY TRANSPORT. 6(2).