

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI DAN PEMADAMAN API BERBASIS NODEMCU ESP32 DENGAN NOTIFIKASI TELEGRAM

Cut Desi Maulida¹, Fakhrrur Razi², Raisah Hayati³

^{1,2,3}) Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi

Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: maulidacutdesi@gmail.com , fakhrurrazi@pnl.ac.id , raipnl@gmail.com

Abstrak –Kebakaran merupakan suatu tragedi yang tidak diinginkan dan tidak terkendalikan apabila api sudah besar. Kejadian kebakaran disebabkan oleh faktor alam, faktor non-alam, ataupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda. Diperlukan suatu sistem pendeteksi kebakaran yang dapat digunakan untuk mendeteksi adanya api dalam suatu bangunan sehingga kebakaran dapat dikendalikan dan dapat mengurangi dampak yang ditimbulkan. Alat yang dibuat dalam penelitian iniin bekerja secara otomatis dan mengirimkan notifikasi melalui aplikasi telegram dan blynk dengan koneksi jaringan internet. Alat ini dilengkapi dengan sensor suhu tipe DS18B20 dimana sensor ini mendeteksi suhu dalam ruangan, dan sensor MQ135 untuk mendeteksi kadar asap yang ditimbulkan oleh api. Alat ini di lengkapi kipas untuk mengeluarkan suhu panas dan mengeluarkan asap dalam ruangan jika tidak terjadinya kebakaran, selain itu terdapat pompa untuk memadamkan api saat terjadinya kebakaran. Kipas dan pompa air akan aktif jika suhu yang dideteksi >33oC dan kadar asap >150 ppm, dan jika kadar suhu >33oC dan kadar asap <150 ppm maka kipas akan aktif dan pompa akan mati, dan sebaliknya jika kadar suhu <33oC dan kadar asap >150 ppm maka kipas akan aktif dan pompa akan mati. Kemudian alat juga dibaca oleh Node MCU ESP 32 yang terhubung ke jaringan internet sehingga pembacaan suhu pada prototype dapat diterima pada notifikasi *Telegram* dan Blynk. Rata-rata *Delay* yang dihasilkan saat pengiriman notifikasi *Telegram* adalah 6,76 ms.

Kata-kata kunci: Aplikasi telegram dan blynk, sensor DS18B20 dan MQ135, Node MCU ESP32, Jaringan internet.

I. PENDAHULUAN

Pada saat ini teknologi berkembang sangat cepat. Segala upaya dilakukan demi mempermudah pekerjaan manusia dari waktu ke waktu yang membutuhkan mobilitas tinggi dalam melakukan pekerjaan serta otomatisasi sehingga manusia mendapat kemudahan dari teknologi tersebut. Perkembangan sebuah teknologi aplikasi untuk pendeteksi kebakaran juga diperlukan, khususnya pendeteksi kebakaran pada perumahan. Didaerah perkotaan memiliki perumahan yang padat penduduk sehingga berpotensi menimbulkan terjadinya kebakaran yang disebabkan oleh faktor kelalaian manusia maupun faktor alam.

Ketika terjadi kebakaran biasanya masyarakat sekitar berbondong-bondong ikut memadamkan api, jika petugas kebakaran belum datang. Biasanya masalah yang sering terjadi di tempat kejadian perkara adalah sering terlambatnya petugas pemadam kebakaran dilokasi kebakaran. Hal ini bias disebabkan oleh kurangnya kesiapan siagaan petugas kebakaran dan terlambatnya informasi mengenai kebakaran yang disampaikan oleh pemilik rumah ataupun bahkan aparat pemerintahan yang ada dilokasi kebakaran. Dari masalah ini, maka yang menjadi titik perhatian penulis adalah kurangnya kesiapsiagaan petugas dan terlambatnya informasi yang diterima dari si pemilik rumah. Maka diperlukan sebuah sistem yang bekerja secara otomatis ketika kebakaran terjadi.[1]

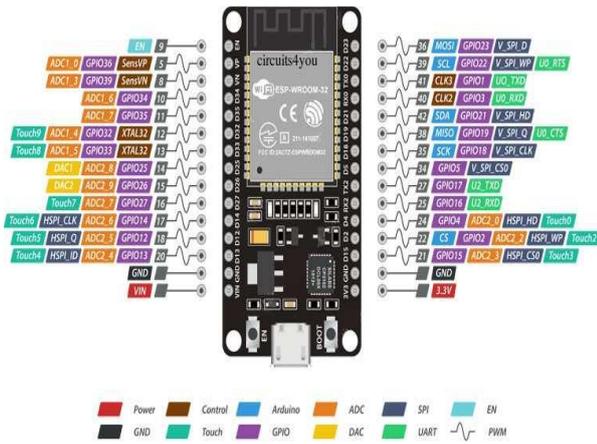
Maka dalam penelitian ini peneliti akan merancang sebuah alat pendeteksi dan pemadaman api menggunakan sensor DS18B20 dengan MQ135 dan *Mikrokontroler* NodeMcu ESP32 dengan notifikasi

Telegram dan monitoring melalui Aplikasi BLYNK. Pemadaman api dilakukan pada saat sensor suhu mendeteksi suhu panas dalam ruangan dan kadar asap yang pekat didalam ruangan maka pompa air akan aktif untuk menyirami ruangan, dan kipas aktif untuk menghilangkan suhu panas dan asap dalam ruangan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. NodeMCU ESP32

NodeMCU merupakan sebuah *Mikrokontrol* yang memiliki fungsi yang lebih lengkap dibandingkan dengan *Mikrokontrol* lain seperti Arduino maupun NodeMCU ESP8266. *Mikrokontrol* ini memiliki lebih banyak pin input dan output yang dapat digunakan dan mempermudah untuk membuat sebuah sistem yang menggunakan banyak pin. Selain itu juga dilengkapi dengan wi-fi yang memiliki kecepatan lebih dan sebuah *Bluetooth Low Energy* dua *Mode*, sehingga untuk membuat alat yang memerlukan adanya peran wi-fi atau *Bluetooth* tidak perlu menggunakan komponen tambahan sehingga tidak memakan banyak ruang dan tentunya hemat biaya. Didalam inti NodeMCU ini terdapat *Mikroprosesor* *Tensilica Xtensa LX6 Dual-Core* atau *Singlecore* dengan *Switches*, RF balun, *Power Amplifier*, *Low Noise Receive Amplifier*, *Filters*, dan *Power Management Modules*. Dapat digunakan untuk perangkat seluler, perangkat elektronik yang dibutuhkan, dan juga dapat digunakan untuk aplikasi IoT.[2]



Gbr 1 Modul ESP32

B. Sensor MQ 135

MQ-135 Air Quality Sensor adalah sensor yang memonitor kualitas udara untuk mendeteksi gas amonia (NH3), Oksida Nitrogen (NOx), alkohol/ethanol (C2H5OH), benzena (C6H6), karbon dioksida (CO2), gas belerang/sulfur hidroksida (H2S) dan asap / gas-gas lainnya di udara. Sensor ini melaporkan hasil deteksi kualitas udara berupa perubahan nilai resistensi analog di pin keluarannya. Pin keluaran ini bisa disambungkan dengan pin ADC (*Analog-To-Digital-Converter*) di Mikrokontroler / pin analog input Arduino dengan menambahkan satu buah resistor saja (berfungsi sebagai pembagi tegangan / voltage divider).[3]



Gbr 2 Sensor MQ135

C. Sensor suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 adalah sensor yang dapat membaca perubahan temperatur lingkungan lalu mengkonversikan temperatur tersebut menjadi sebuah tegangan listrik. Sensor ini memiliki keluaran digital. Sensor DS18B20 ini memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi yaitu 0,5 yang mampu membaca suhu dengan rentang antara -55 sampai 125 °C. [4]



Gbr 3 Sensor DS18B20

D. Kipas

Kipas angin digunakan juga di dalam unit CPU computer seperti kipas angina untuk mendinginkan processor, power supply dan casing. Kipas angin tersebut berfungsi untuk menjaga suhu udara agar tidak melewati batas suhu yang di tetapkan. Kipas angin juga dipasang pada alas laptop untuk menghantarkan udara dan membantu kipas laptop dalam mendinginkan suhu laptop tersebut. Kipas angina dapat dikontrol kecepatan hembusan dengan 3 cara yaitu menggunakan pemutar, tali penatik serta remote control. Perputaran baling-baling kipas angina dibagi dua yaitu centrifugal (angin mengalir secara parallel dengan poros kipas). Pada alat ini digunakan kipas DC yang dipakai memiliki tegangan sebesar 12 VDC dan arus sebesar 0,08 A. [5]



Gbr 4 Kipas

E. Pompa

Pompa adalah suatu alat atau mesin yang digunakan untuk memindahkan cairan dari suatu tempat ke tempat yang lain melalui suatu media perpipaan dengan cara menambahkan energi pada cairan yang dipindahkan dan berlangsung secara terus menerus. Pompa beroperasi dengan prinsip membuat perbedaan tekanan antara bagian masuk (*Suction*) dengan bagian keluar (*Discharge*). Dengan kata lain, pompa berfungsi mengubah tenaga mekanis dari suatu sumber tenaga (penggerak) menjadi tenaga kinetis (kecepatan), dimana tenaga ini berguna untuk mengalirkan cairan dan mengatasi hambatan yang ada sepanjang pengaliran.[5]



Gbr 5 Pompa Air DC 12V

F. *Switching Power Supply*

Switching power supply merupakan sebuah disain *Power Supply* dengan efisiensi daya yang baik. Saat ini peralatan elektronika yang menggunakan adaptor semakin banyak dan semakin beraneka ragam. Mulai dari peralatan elektronika yang murah seperti radio sampai dengan *Handphone*. Kebutuhan adaptor sebagai sebuah alternatif sebagai pengganti baterai lebih disukai karena baterai tidak dapat tahan lama dan secara otomatis membuat biaya operasional sebuah alat elektronik tersebut menjadi lebih besar. Dengan sebuah adaptor tidak lagi dibutuhkan baterai tetapi kelemahannya tidak dapat dibawa-bawa dengan mudah karena adaptor harus selalu tersambung ke jaringan listrik PLN. Adaptor juga dikenal dengan nama *Power Suplai*. Power suplai yang baik harus mampu memberikan tegangan regulasi yang baik serta mampu memberikan arus yang cukup kepada beban. Tegangan yang tidak terregulasi pada output power suplai dapat menyebabkan peralatan elektronika yang menggunakan power suplai tersebut akan rusak terutama bagian regulasi tegangan (jika ada) tetapi jika peralatan tersebut tidak membunyai rangkaian regulasi tegangan internal maka dapat dipastikan peralatan elektronik tersebut akan rusak.[5]



Gbr 6 Power Supply

G. *Arduino IDE*

Arduino IDE (Integrated Development Environment) merupakan sebuah perangkat lunak yang berfungsi sebagai wadah untuk melakukan pemrograman dalam bentuk bahasa C. *Arduino IDE* ini dibuat dari bahasa pemrograman Java yang sudah dilengkapi dengan library C/C++ yang biasa disebut *Wiring* yang membuat operasi input atau output menjadi lebih mudah. *Arduino IDE* juga dapat disebut sebagai software untuk mendesain sebuah fungsi-fungsi yang akan dituangkan kedalam perangkat keras. *Arduino IDE* sendiri sangat populer dan banyak digunakan oleh

pengembang untuk melakukan perancangan sederhana hingga kompleks sekalipun. [5]

H. *Blynk*

Blynk adalah IoT Cloud platform untuk aplikasi IOS dan Android yang berguna untuk mengontrol *Arduino*, *Raspberry Pi*, dan board-board sejenisnya melalui Internet. *Blynk* adalah dashboard digital yang dapat membangun sebuah antarmuka grafis untuk alat yang telah dibuat hanya dengan menarik dan menjatuhkan sebuah widget. *Blynk* sangat mudah dan sederhana untuk mengatur semuanya dan hanya dalam waktu kurang dari 5 menit. *Blynk* tidak terikat dengan beberapa microcontroller tertentu atau shield tertentu. Sebaliknya, apakah *Arduino* atau *Raspberry Pi* melalui Wi-Fi, Ethernet atau chip ESP8266, *Blynk* akan membuat alat online dan siap untuk *Internet of Things*.

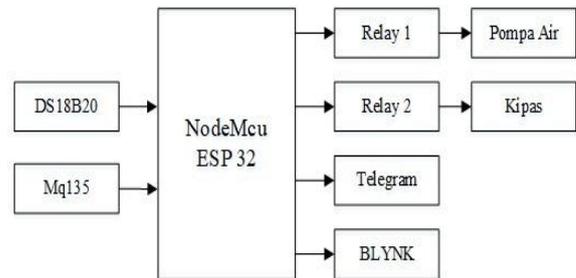
I. *Telegram*

Telegram menyediakan sebuah fitur API (*Application Programming Interface*) yang memungkinkan adanya fitur bot. Fitur Bot digunakan untuk melakukan direct chatting dengan menggunakan robot chat yang memungkinkan pengguna untuk melakukan pembuatan chatbot sesuai dengan keinginan user. Fitur bot dalam telegram dimulai dengan melakukan pendaftaran terhadap akun bot yang digunakan sebagai chatbot. Pendaftaran akun bot tersebut dilakukan di @BotFather yang telah diberikan oleh penyedia layanan telegram.

III. METODOLOGI

A. Perancangan Sistem

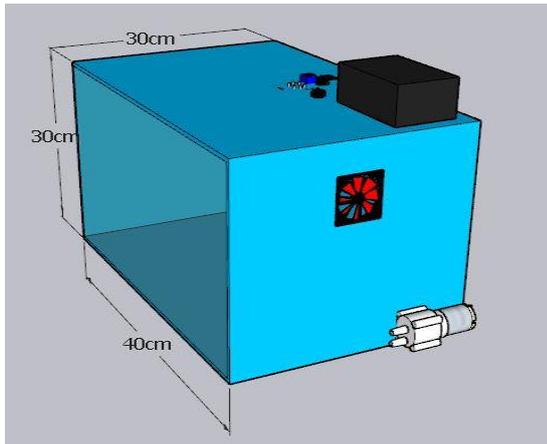
Blok diagram rancang sistem pendeteksi api dan pemadaman api pada ruangan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gbr 7 Diagram blok

B. Perancangan Alat

Adapun desain perancangan alat dapat dilihat pada gambar 8.

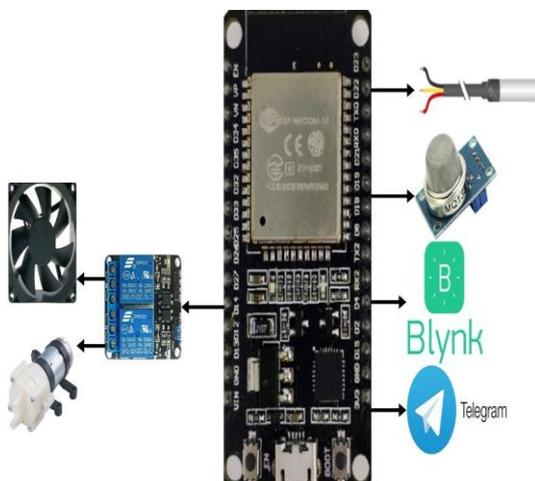


Gbr 8 Perancangan Tampak Samping

Spesifikasi alat yaitu lebar 30 cm, panjang 40 cm, dan tinggi 30 cm maka sensor yang di gunakan adalah sensor DS18B20 untuk mengetahui kadar suhu pada ruangan dan sensor Mq135 .untuk mengetahui kadar asap pada ruangan.

C. Pabrikasi

Pada tahap ini berisi tentang perencanaan dari Sistem Pendeteksi Dan Pemadaman Api Berbasis Nodemcu Esp32 Dengan Notifikasi Telegram dimulai dari NodeMCU ESP 32 terkoneksi dengan jaringan internet. Untuk memonitoring ruangan bisa langsung di akses melalui aplikasi blynk. Alat ini dapat mengirim notifikasi melalui aplikasi telegram. Kipas dan pompa air sebagai input untuk ESP32 yang dikontrol melalui relay. Relay sebagai output untuk mengendalikan kipas dan pompa air. DS18B20 sebagai input dihubungkan ke ESP32. Mq135 sebagai input dihubungkan ke ESP32.

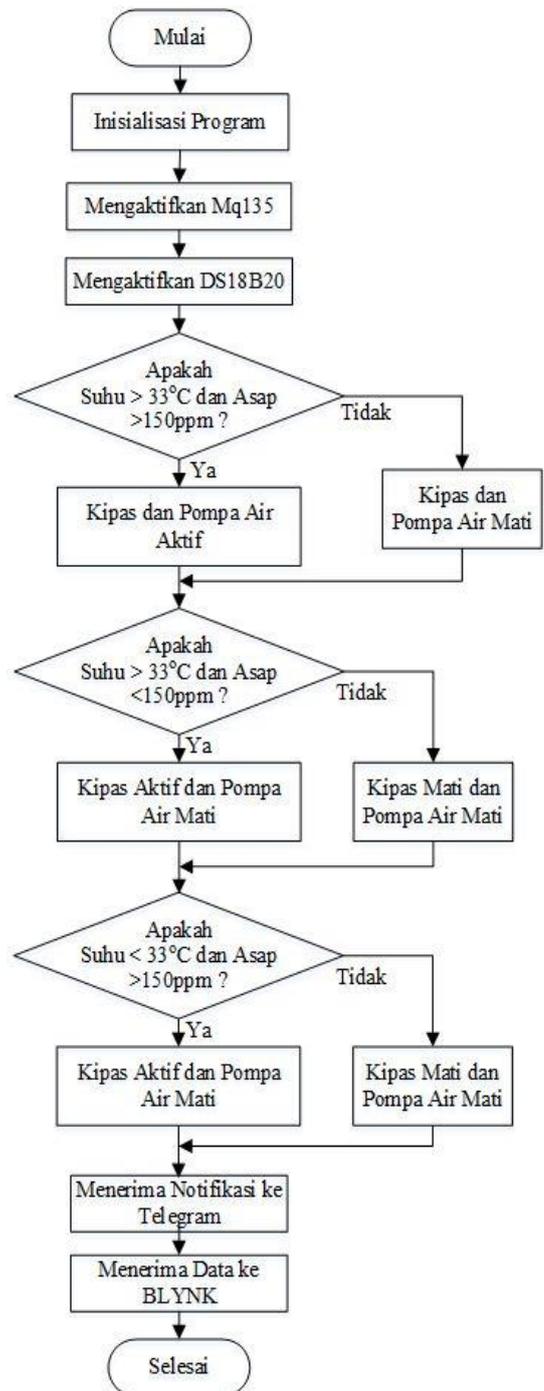


Gbr 9 Pabrikasi

D. Perencanaan Software

Perancangan Software dan sistem alur kerja alat dari Sistem Pendeteksi Dan Pemadaman Api Berbasis

Nodemcu Esp32 Dengan Notifikasi Telegram yang ditampilkan pada gambar 10.



Gbr 10 Flowcart Rancangan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras (Hardware) yang sudah berhasil dirancang pada penelitian ini adalah Pendeteksi Dan Pemadaman Api Berbasis Nodemcu Esp32 Dengan

Notifikasi Telegram adapun Prototype dari alat ini seperti yang ditunjukkan pada gambar 11.



Gambar 11 Hasil Perancangan Alat

B. Pengujian Kinerja Sensor Suhu Dan Sensor Asap
 Pengujian kinerja suhu dan asap pada pendeteksi dan pemadaman api yang telah dirancang ini dapat diperoleh dari hasil pendeteksian sensor suhu DS18B20 dan sensor asap mq135.

TABEL I
 Borang Data Pendeteksi Sensor Suhu Dan Sensor Asap

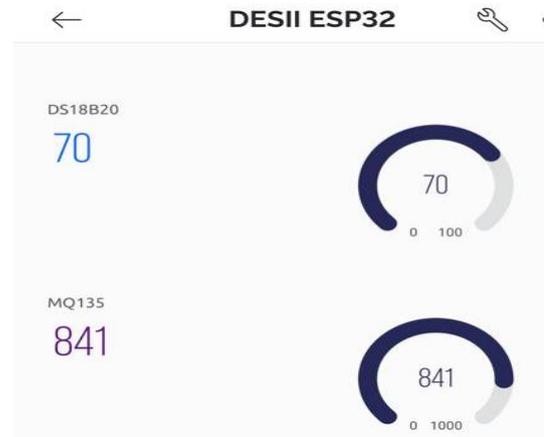
NO	Kondisi	Sensor Suhu	Sensor Asap	Keadaan Alat		Waktu Yang Diperlukan Sampai Alat OFF	
		(°C)	(ppm)	Pompa	Kipas	Pompa	Kipas
1	Suhu dan asap diatas ambang batas	70	814	ON	ON	25 detik	320 detik
		60	491	ON	ON	18 detik	190 detik
		50	340	ON	ON	14 detik	150 detik
		40	221	ON	ON	8 detik	80 detik
2	Suhu diatas ambang asapdibawah ambang batas	100	112	OFF	ON	-	280 detik
		90	33	OFF	ON	-	230 detik
		80	35	OFF	ON	-	195 detik
		70	40	OFF	ON	-	170 detik
3	Suhu dibawah ambang dan asap diatas ambang batas	33	652	OFF	ON	-	10 detik
		32	334	OFF	ON	-	6 detik
		32	232	OFF	ON	-	5 detik
		33	189	OFF	ON	-	2 detik
4	Suhu dan asap dibawah ambang batas	30	100	OFF	OFF	-	-
		30	100	OFF	OFF	-	-
		30	100	OFF	OFF	-	-

Pada pengujian ini, suhu dan asap diatas ambang batas sensor suhu 70oC dan sensor asap 814 ppm maka keadaan pompa dan kipas aktif, waktu yang diperlukan sampai kipas dan pompa mati, kipas 25 detik dan pompa 320 detik. Dan pada saat kadar suhu berada di 60oC sampai 40oC dan kadar asap berada di 491 ppm sampai 221 ppm maka waktu yang diperlukan untuk kipas dan pompa mati semakin cepat. Maka semakin tinggi kadar suhu dan asap maka kipas dan pompa akan menyala lebih lama.

Tampilan notifikasi pada aplikasi telegram dan tampilan suhu dan asap pada aplikasi blynk dapat dilihat pada gambar 12.



Gbr 12. Tampilan Telegram Saat Pengiriman Notifikasi



Gbr 13 Tampilan Keadaan Suhu Dan Asap Pada Blynk

C. Hasil Pengukuran Parameter Delay

Delay pengiriman merupakan besaran waktu yang dibutuhkan data untuk sampai ke aplikasi telegram dan blynk. Delay dapat dipengaruhi oleh kualitas jaringan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan provider telkomsel.

Untuk hasil pengukuran delay pengiriman dapat dilihat di tabel 2.

TABEL II
 Borang Data Pengukuran Delay

Urutan Pengujian	Delay (ms)	Kategori
1	0,55 ms	Sangat Bagus
2	0,42 ms	Sangat Bagus
3	0,45 ms	Sangat Bagus
4	25,62 ms	Sangat Bagus
Rata-rata delay	6,76 ms	Sangat bagus

Setelah dilakukan pengujian pada pengukuran data dengan menggunakan *Software Wireshark* maka didapatkan pengukuran *Delay* seperti pada tabel 2. Pada pengujian pertama data *Delay* yang di dapatkan 0,55 ms dengan kategori jaringan Sangat bagus, pada pengujian ke dua data *Delay* yang didapatkan 0,42 ms dengan kategori Sangat bagus, pada pengujian ke tiga data *Delay* yang di dapat 0,45 ms dengan kategori Sangat bagus, pada pengujian ke empat data *Delay* yang di dapatkan 25,62 ms dengan kategori jaringan Sangat bagus. Maka rata-rata yang didapat dari pengukuran parameter *Delay* adalah 6,76 ms dengan kategori jaringan yang sangat bagus.

V. KESIMPULAN

Ada beberapa kesimpulan yang dapat di ambil dari hasil penelitian ini, yaitu :

1. Suhu pada alat di deteksi menggunakan sensor suhu tipe DS18B20.
2. Asap pada alat di deteksi menggunakan sensor asap tipe mq135.
3. Pada saat kondisi sensor suhu $>33^{\circ}\text{C}$ dan asap >150 ppm maka pompa dan kipas akan aktif.
4. Pada saat kondisi sensor suhu $>33^{\circ}\text{C}$ dan asap <150 ppm maka pompa akan mati dan kipas akan aktif.
5. Pada saat kondisi sensor suhu $<33^{\circ}\text{C}$ dan asap >150 ppm maka pompa akan mati dan kipas akan aktif.
6. Semakin tinggi kadar suhu dan kadar asap semakin lama waktu pompa air dan kipas berkerja untuk menurunkan suhu dan mengeluarkan asap pada ruangan.
7. Rata-rata delay pengiriman data dari alat yang dirancang ke aplikasi adalah sebesar 6,67 ms dengan kategori jaringan sangat bagus.

REFERENSI

- [1] Nento, N. K., Asmara, B. P., & Nasibu, I. Z. (2021). Rancang Bangun Alat Peringatan Dini Dan Informasi Lokasi Kebakaran Berbasis Arduino Uno. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 3(1), 13-18.
- [2] Bahari, W. P., & Sugiharto, A. (2019). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis *Internet of Things (IoT)* (Doctoral dissertation, University of Technology Yogyakarta).
- [3] Mayola, P. (2022). Sistem Monitoring Kadar Gas Karbon Monoksida, Karbon Dioksida, Hidrogen, Dan Amonia Menggunakan Sensor Mq-2 Dan Mq-135 Berbasis Nodemcu Esp32 Sebagai Pemantau Pencemaran Udara.
- [4] Yultrisna, Y. (2019, October). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Pada Rumah Tangga Berbasis Mikrokontroler. In *Seminar Nasional: Peranan Ipteks Menuju Industri Masa Depan (PIMIMD) 2019*
- [5] Nugraha, F. (2021). Perancangan Sistem Pemadam Api Dan Penghisap Asap Otomatis Berbasis Arduino Mega Dengan Kendali Android (Doctoral dissertation, Universitas Islam Kalimantan MAB).