Sistem Peringatan Dan Penanganan Dini Kebakaran Berbasis *Internet Of Things* (IoT)

Aldo Napu[1], Olivia Kembuan[2], Kristofel Santa[3]

Program Studi Teknik Informatika UNIMA
Email: aldonapu44@gmail.com

***Abstract*— Fire is one of the disasters that often occur in Indonesia. Especially in densely populated areas that have the potential to cause problems in the event of a fire. The obstacle that occurs is that firefighters are often late in handling due to various factors, so the damage and losses due to fires are greater. This study aims to create an internet of things (iot) based fire detection system. The system uses 3 sensors, namely the IRFlame fire sensor, the Mq-2 gas sensor and the Dht11 temperature sensor and are assembled on the Nodemcu ESP8266 microcontroller. In experiments that have been carried out in a 3.5 mx 3.5 m room, the fire sensor can detect a small fire up to a distance of 30 cm and a large fire of 230 cm, then it will turn on the water pump when a fire is detected. When the Mq-2 sensor detects a gas leak above 300 PPM, it will turn on the fan to decompose the gas. The DHT11 sensor reads the room temperature value continuously and is set to a minimum temperature of 32˚C, the system will give a warning from the buzzer. The result of the design of this tool is that the system can send information through the blynk application on the user's smartphone and can handle fire signs based on the designed output.**

***Keywords*— Nodemcu ESP8266, *Internet Of Things*, Blynk**

***Abstrak*— Kebakaran merupakan salah satu bencana yang sering terjadi di Indonesia. Khususnya didaerah padat penduduk yang berpotensi menimbulkan masalah jika terjadi kebakaran. Kendala yang terjadi adalah petugas pemadam kebakaran sering terlambat menangani karena berbagai faktor, sehingga kerusakan dan kerugian akibat kebakaran lebih besar. Penelitian kali ini bertujuan untuk membuat sistem pendeteksi tanda-tanda kebakaran berbasis *internet of things (iot)*. Sistem menggunakan 3 sensor yaitu sensor api IRFlame, Sensor gas Mq-2 dan sensor suhu Dht11 dan dirangkai pada mikrokontroler Nodemcu ESP8266. Pada percobaan yang telah dilakukan pada ruangan 3.5 m x 3.5 m, sensor api dapat mendeteksi api kecil sampai jarak 30 cm dan api besar 230 cm, kemudian akan menghidupkan pompa air ketika api terdeteksi. Ketika sensor Mq-2 mendeteksi kebocoran gas diatas 300 PPM, maka akan menghidupkan kipas untuk mengurai gas. Sensor Dht11 membaca nilai suhu ruangan secara terus-menerus dan diatur minimal suhu 32˚C sistem akan memberikan peringatan dari buzzer. Hasil dari perancangan alat ini sistem dapat mengirim informasi melalui aplikasi blynk pada smartphone pengguna dan dapat menangani tanda-tanda kebakaran berdasarkan output yang dirancang.**

***Kata Kunci*— Nodemcu ESP8266, *Internet Of Things*, Blynk**

I. PENDAHULUAN

Rumah yang ditinggal pemiliknya tidak luput dari kecelakaan kerja atau bahaya, salah satunya kebakaran. Aspek berbahaya ini memungkinkan penghuni rumah harus memiliki sistem keselamatan kerja. Kebakaran perkotaan biasanya berupa hubungan pendek (korsleting) pada kabel atau peralatan listrik, kebocoran gas pada pipa-pipa tabung LPG atau kelalaian manusia yang lupa mematikan kompor, membakar sampah yang dapat menyebabkan kebakaran. Kebakaran yang tidak ditangani dengan cepat tentu akan menimbulkan banyak kerugian, baik itu korban jiwa maupun harta benda. Hal ini disebabkan oleh sejumlah factor antaralain, keterlambatan petugas pemadam kebakaran menerima informasi, pemilik rumah atau gedung yang sedang tidak berada di lokasi terjadinya kebakaran [1].

Dengan banyaknya kecelakaan kebakaran, setiap rumah harus aman atau siap jika terjadi kebakaran. Namun masih banyak masyarakat yang mengabaikan aspek keselamatan, terutama jika terjadi kebakaran. Solusi satu-satunya adalah memadamkan api yang sudah membesar dengan kemampuan seadanya. Tidak adanya alat pengawasan yang dapat mendeteksi api sehingga bisa terjadi kebakaran.

Saat ini terdapat dua jenis sistem pendeteksi dan pemadaman kebakaran dalam gedung. Sistem yang pertama pendeteksian dilakukan di dalam ruang control, apabila terdeteksi kebakaran maka proses pemadaman kebakaran dilakukan secara manual oleh petugas didalam ruang control, yakni dilakukan dengan membuka saluran air. Pada sistem deteksi yang kedua, pendeteksi dan pemadaman dilakukan secara otomatis oleh sistem. Sistem deteksi yang kedua memiliki sensor asap untuk mendeteksi jika terjadi kebakaran berdasarkan parameter asap, jika sensor mendeteksi asap di suatu ruangan maka sistem akan memadamkan kebakaran pada seluruh ruangan pada lantai tersebut. Namun sistem tersebut belum bisa memberikan informasi apa bila terjadi kebakaran. Dengan memanfaatkan teknologi yang ada saat ini dimana sebagian besar orang punya *smartphone* maka dikembangkan alat untuk

mendeteksi tanda-tanda kebakaran yang akan langsung memberikan peringatan kepada pengguna lewat *smartphone*.

II. TINJAUAN PUSTAKA

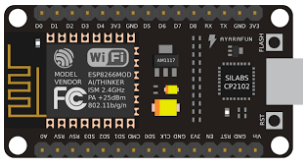
A. Internet Of Things

Internet Of Things adalah teknologi yang menggunakan internet untuk mengontrol dan berkomunikasi dengan perangkat lain. Internet Of Things merupakan bentuk perubahan dan perkembangan teknologi informasi dan jaringan internet, sehingga perangkat elektronik dapat dengan mudah dihubungkan melalui jaringan internet dan internet mampu memenuhi kebutuhan pengalamatan dan koneksi [2].

Internet Of Things juga didefinisikan sebagai suatu paradigma dimana objek yang dilengkapi dengan sensor dan perangkat keras lainya saling berkomunikasi satu sama lain dengan tujuan tertentu. Istilah Internet Of Thing pertama kali diciptakan oleh Kevin Ashton pada tahun 1999. Namun, dalam decade terakir define telah lebih inklusif yang mencakup berbagai aplikasi seperti kesehatan, utilitas dan transportasi. Meskipun "Thing" telah berubah sebagai teknologi berkembang, tujuan utama adalah membuat informasi dalam pengertian computer tanpa bantuan campur tangan manusia. Dimulai oleh praveleni perangkat yang berbasis teknologi nirkabel terbuka seperti Bluetooth, Radio Frecuency Identificatoin (RFID), Wi-Fi dan layanan data serta adanya data telepon serta adanya telepon dan node. Iot telah banyak melalui perkembangan [3].

B. NodeMCU ESP8266

NodeMCU seperti yang terlihat pada Gbr. 1 adalah papan elektronik berbasis chip ESP8266, yang dapat melakukan fungsi mikrokontroler dan terhubung ke internet (wifi). Ada beberapa pin I/O yang dapat dikembangkan dalam aplikasi monitoring dan control untuk proyek IOT. NodeMCU ESP8266 dapat di program dengan complier arduino mengguanakan Arduino IDE. Bentuk fisik dari NodeMCU ESP8266, terdapat port USB sehingga memudahkan dalam pemrogramnya. ESP8266 merupakan turunan modul platform IOT (Internet Of Things) keluarga ESP8266 tipe ESP-12. Secara fungsional modul ini hamper menyerupai dengan platform modul arduino, yang membedakan yaitu dikhusukan untuk "connected to internet" [4].



Gbr.1 NodeMCU ESP8266

C. ESP32 CAM

ESP32 seperti yang terlihat pada Gbr.2 adalah mikrokontroller dengan kamera OVO2640 yang dapat diprogram dengan Arduino IDE. Modul ini digunakan untuk menangkap dan mengirim gambar. Kamera ESP32 menggunakan 600 DMIPS XTENSA Dual Core 32 bit LX6 plus built-in Bluetooth dan wifi dengan chip [5].



Gbr. 2 ESP32 CAM

D. Sensor Ir Flame

Sensor IR Flame seperti yang terlihat pada Gbr. 3 adalah sensor inframerah yang mendeteksi kebakaran. Sensor ini bekerja berdasarkan cahaya inframera yang mampu mendeteksi api atau sumber cahaya dalam rentang panjanggelombang dari 760nm hingga 110nm dengan jarak pengindraan kurang lebih 1 meter. Sensor IR Flame memiliki tiga pin yaitu, VCC, GND, dan output digital. Prinsip kerja IR Flame detector adalah dapat mendeteksi nyala api dengan adanya spectrum inframerah. Mikroprosesor detector api beroprasi untuk membedakan spectrum optic yang terkandung dalam nyala api tersebut,karena Flame detector adalah alat pendeteksi api yang menggunakan sensor optic. Flame Detector digunakan untuk mendeteksi keberadaan api, bukan panas. [6].



Gbr.3 Sensor IR Flame

E. Sensor Gas MQ2

MQ-2 seperti yang terlihat pada Gbr. 4 adalah salah satu sensor sensitive terhadap gas. Sensor ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar diudara dan outputnya dibaca sebagai tegangan analog. Kebocoran gas meningkatkan konduktuvitas sensor, dan semakin tinggi konsentrasi gas, semakin tinngi kondutivitas sensor. Sensor MQ-2 dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan mengatur trimpotnya. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik dirumah maupun di industry. Gas yang dapat terdeteksi diantaranya: LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, hydrogen. Sensor ini sangat cocok digunakan untuk alat emergency sebagai alat deteksi gas-gas, seperti kebocoran gas untuk pencegahan kebakaran dan lain-lain [7]



Gbr.4 Sensor Gas MQ2

F. Sensor Suhu DHT11

Sensor DHT11 seperti yang terlihat pada Gbr. 5 merupakan sensor suhu dan kelembaban yang keluaran dari sensor ini berupa sinyal digital. Resolusi DHT11 untuk suhu adalah 8-bit, akurasi minimum ± 1˚C dan akurasi maksimum ± 2˚C dengan rentang pengukuran suhu dari 0˚ sampai dengan 50˚ [8].



Gbr.5 Sensor Suhu DHT11

G. Relay

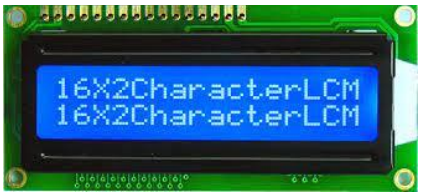
Relay s eperti yang terlihat pada Gbr. 6 adalah saklar elektrik yang memanfaatkan elektomagnetik untuk memindakan saklar dari posisi menyala ke posisi mati. Daya yang dibuthkan untuk mengaktifkan relay relative kecil, tetapi relay dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya yang lebih besar [8].



Gbr. 6 Relay

H. LCD(Liquid Cristal Display)

Display elektronik yang digunakan seperti yang terlihat pada Gbr. 7, merupakan salah satu komponen elektronika yang memiliki kemampuan untuk menampilkan data baik dalam format abjad maupun grafik. Liquid Cristal Display (LCD) adalah jenis tampilan logika CMOS yang menghasilkan cahaya, tetapi memantulkan cahaya sekitar ke arah front-lit atau mentransmisikan cahaya dari back-lit [9].

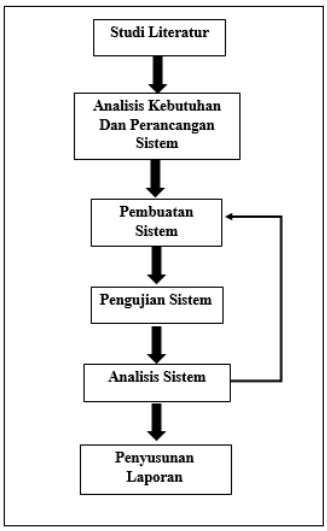


Gbr. 7 LCD

III. *METODE*

A. Rancangan Penelitian

Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gbr. 8 selanjutnya



Gbr.8 Diagram Alir Penelitian

1) *Studi Literatur :* Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah Studi Pustaka (Library Research). Studi pustaka adalah proses pengumpulan data dan informasi dengan menggunakan material seperti buku, dokumen, majalah, jurnal dsb. Dokumen-dokumen tersebut bisa didapatkan di perpustakaan maupun di internet. Studi pustaka yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan mempelajari jurnal yang berkaitan dengan sistem pendeteksi kebakaran berbasis *internet of things*.

2) *Analisis Kebutuhan dan Perancangan Sistem :* Merancang sistem untuk peringatan dan penangan kebakaran dan menganalisis perlatan yang dibutuhkan untuk membuat sistem tersebut.

3) *Pembuatan Sistem :* Melakukan pembuatan sistem peringatan dan penanganan dini kebakaran, dimulai merangkai perangkat keras, melakukan pemrograman fungsi pada mikro kontroler, serta perancangan interface sistem di aplikasi blynk sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahapan sebelumnya.

4) *Pengujian Sistem :* Melakukan pengujian terhadap alat yang telah dibuat guna mengetahhui apakah alat sudah berfungsi sesuai dengan yang direncanakan atau masih ada kesalahan.

5) *Analisis Sistem :* Pada tahap ini, hasil pengujian alat tersebut dinilai dan dianalisis. Jika masih ada hal yang tidak sesuai dengan perancangan, maka kembali ke tahap pembuatan alat untuk di perbaiki.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan

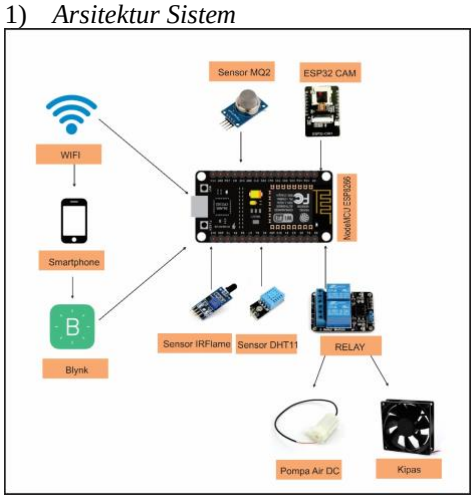
Sistem yang akan dibuat pada penelitian ini adalah sistem peringatan kebakaran yang bertujuan untuk memberikan peringatan dan penanganan dini jika terjadi kebakaran di rumah. Dengan pengembangan sistem ini pengguna dapat mengontrol dan memantau keadaan rumah ketika tidak berada di tempat, pengguna akan mendapatkan pemberitahuan lewat aplikasi blynk jika sensor mendeteksi adanya api, gas, atau suhu ruangan sedang tinggi. Pemberitahuan ini akan otomatis terkirim di smartphone pengguna melalui aplikasi blynk.

Berikut analisis kebutuhan sistem yang ada pada Sistem Peringatan dan Penanganan Dini Kebakaran Berbasis *Internet Of Things* :

a. Sistem akan mengirimkan data tingkat gas menggunakan sensor MQ-2 dan tingkat suhu ruangan menggunakan sensor DHT11, kemudian dapat dimonitor melalui aplikasi blynk
b. Sistem akan melakukan penanganan pertama ketika terdeteksi api dan gas secara otomatis
c. Sistem dapat mengirimkan foto kepada user
d. User bisa mendapat pemberitahuan melalui aplikasi blynk.

B. Perancangan Sistem

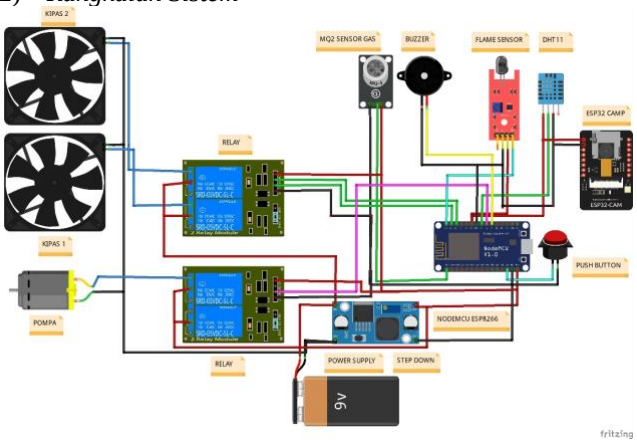
1) *Arsitektur Sistem*



Gbr. 9 Arsitektur Sistem

Dari Gbr. 9 terlihat bahwa smartphone merupakan perangkat yang digunakan untuk mengakses Blynk dan menerima notifikasi. Modul ESP32 CAM, dihubungkan ke NodeMCU ESP8266, digunakan untuk pengambilan gambar kondisi rumah ketika terjadi kebakaran. Sensor MQ2 yang digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas didalam rumah dan dikirimkan ke NodeMCU ESP8266 dan akan ditampilkan melalui LCD dan Blynk. Sensor *IRFlame* yang digunakan untuk mendeteksi adanya api didalam rumah kemudian dikirimkan ke modul NodeMCU ESP8266 dan akan dikirimkan notifikasi melalui aplikasi Blynk. Sensor DHT11 digunakan untuk mendeteksi suhu dalam ruangan yang terhubung pada NodeMCU ESP8266 dan akan dikirimkan notifikasi melalui aplikasi Blynk. Relay yang digunakan pada sistem ini yaitu untuk mengontrol kipas dan pompa air.

2) *Rangkaian Sistem*

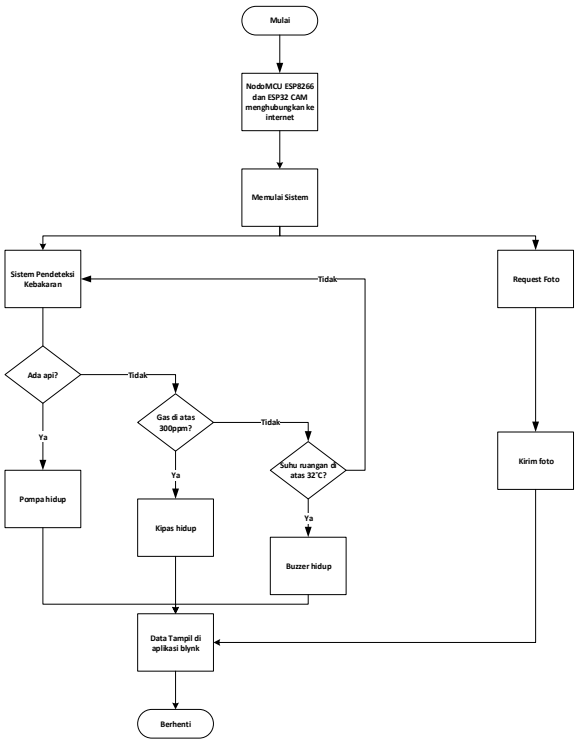


Gbr. 10 Rangkaian Sistem

Dari Gbr. 10 terlihat bahwa setiap sensor dan modul terhubung ke NODEMCU ESP8266 melalui pin yang tersedua di setiap perangkat.

3) *Alur Kerja Sistem*

Berikut ini adalah diagram alur kerja sistem peringatan dan penanganan dini kebakaran berbasis *Internet Of Things* yang akan dibangun



Gbr. 11 Alur Kerja Sistem

Dari Gbr. 11 terlihat bahwa Sistem Peringatan dan Penanganan Dini Kebakaran akan mulai berjalan ketika kita menyalakan sistem. NodeMCU ESP8266 dan modul ESP32 CAM akan terkoneksi ke internet, kemudian kedua sistem tersebut akan terhubung dengan aplikasi blynk. Ketika alat

dan blynk telah terhubung kita bisa melakukan 2 proses yaitu pendeteksi adanya indikasi kebakaran dan request foto. Ketika sensor IRFlame mendeteksi adanya api maka akan menghidupkan pompa air dan akan mengirimkan pesan peringatan berupa notifikasi melalui aplikas blynk. Ketika sensor gas MQ2 mendeteksi adanya gas di atas 300 maka akan menghidupkan kipas angin secara otomatis dan akan mengirimkan peringatan melalui aplikasi blynk. Dan ketika suhu di atas 32 derajat celcius maka akan membunyikan buzzer dan mengirimkan.

C. *Pembuatan Sistem*

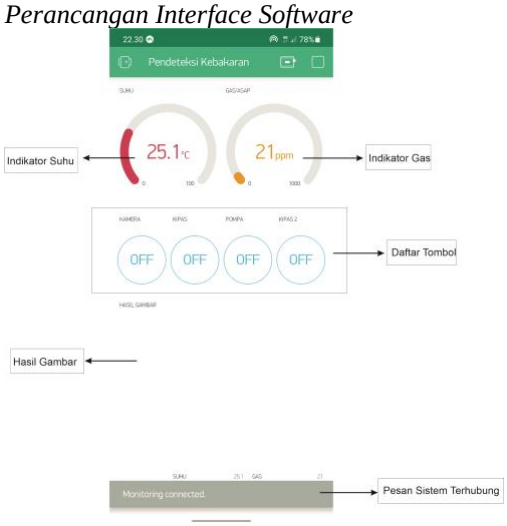
1) *Pembuatan Hardware*



Gbr. 12 Pembuatan Hardware

Modul yang digunakan dalam pembuatan sistem peringatan dan penanganan dini kebakaran terdapat 5 komponen utama yang digunakan dalam pengembangan alat ini yaitu, NodeMCU ESP8266, ESP32 CAM, sensor IRFlame, sensor DHT11, sensor MQ2. Semua komponen tersebut dihubungkan ke mikrokontroller NodeMCU ESP8266 sebagai pusat kontrol dari alat ini (dapat dilihat pada Gbr.12).

2) *Perancangan Interface Software*



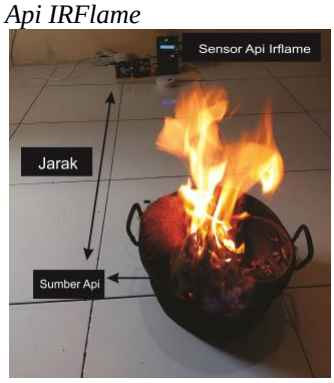
Gbr. 13 Interface Software

Pada Gbr. 13 tampilan aplikasi dan alat saling terhubung. Akan muncul notifikasi singkat, dan sistem langsung memulai pembacaan sensor dan datanya dapat dilihat pada aplikasi blynk.

D. *Pengujian Sistem*

Pengujian sistem bertujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan pada sistem yang telah dibuat serta kelayakan dari sistem untuk dapat digunakan dalam waktu yang lama.

1. *Sensor Api IRFlame*



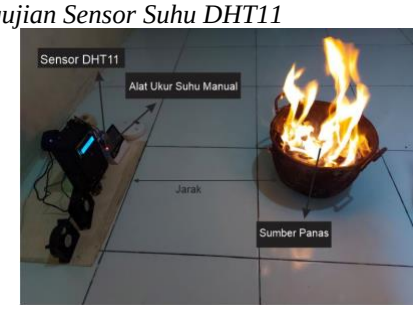
Gbr. 14 Pengujian Sensor Api

TABEL I. PENGUJIAN SENSOR API

Jarak(CM)	Sumber Api	Sensor Api Irflame	Pompa Air
60 CM	**Pembakaran pada cawan**	Terdeteksi	ON
80 CM		Terdeteksi	ON
100 CM		Terdeteksi	ON
120 CM		Terdeteksi	ON
140 CM		Terdeteksi	ON
160 CM		Terdeteksi	ON
180 CM		Terdeteksi	ON
200 CM		Terdeteksi	ON
220 CM		Terdeteksi	ON
240 CM		Tidak Terdeteksi	OFF

Pada percobaan yang dilakukan pada Gbr.14, dapat dilihat menggunakan api besar sebagai simulasi ruangan yang terbakar. Kemudian diukur jarak sensor dapat mendeteksi api. Hasilnya dapat dilihat pada tabel I, sensor dapat mendeteksi sampai dengan jarak sekitar 230CM.

2. *Pengujian Sensor Suhu DHT11*



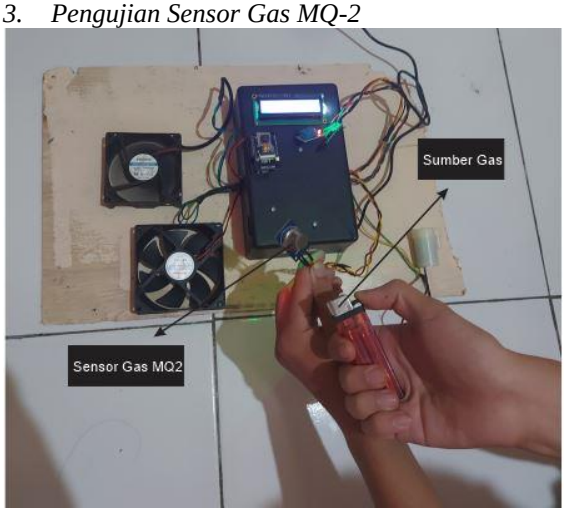
Gbr. 15 Pengujian Sensor Suhu DHT11

TABEL II. PENGUJIAN SENSOR SUHU

Jarak(CM)	Sumber Panas	Sensor Suhu Dht11	Alat manual
30 CM	**Pembakaran pada cawan**	26.70 ˚C	26.50 ˚C
60 CM		28.40˚C	28.10˚C
90 CM		29.70˚C	29.30˚C
120 CM		30.30˚C	30.20˚C
150 CM		31.60˚C	31.50˚C
180 CM		32.60˚C	32.40˚C
210 CM		33.40˚C	33˚.20C
230 CM		33.70˚C	33.50˚C

Pada tabel II Dapat dilihat bahwa sensor dapat bekerja dengan baik membaca suhu ruangan yang semakin memanas yang disebabkan oleh pembakaran pada cawan. Dapat dilihat pada tabel percobaan semakin jarak sensor dengan sumber api pembacaan sensor semakin meningkat, ini disebabkan karena dalam percobaan sumber api dan ruangan yang digunakan tetap sama. Jadi seberapa jauh jarak sensor dengan sumber api, pembacaan sensor akan tetap meningkat seiring dengan ruangan yang menjadi panas oleh pembakaran meskipun jarak api dengan sensor semakin menjauh. Simulasi ini dapat dilihat pada Gbr.15.

3. Pengujian Sensor Gas MQ-2



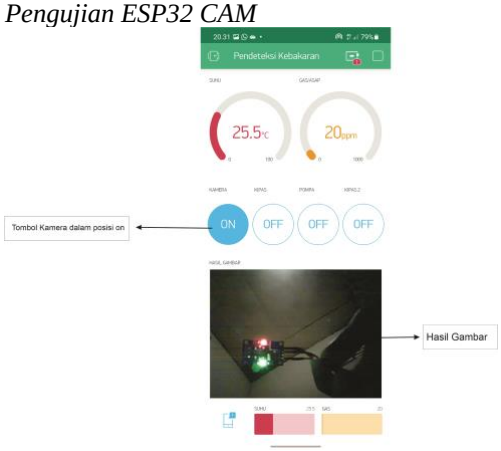
Gbr. 16 Pengujian Sensor Gas MQ2

TABEL III. PENGUJIAN SENSOR GAS

Jarak(CM)	Sumber Gas	Sensor MQ2
2 CM	**Gas pada korek api**	326 PPM
4 CM		317 PPM
6 CM		281 PPM
8 CM		144 PPM

Pada Gbr. 16 dapat dilihat pengujian menggunakan korek api yang mengandung gas propana. Cara kerja dari sensor ini partikel gas harus masuk dalam jaring-jaring sensor, sehingga dalam hasil uji coba dapat dilihat pada tabel III.

4. Pengujian ESP32 CAM



Gbr. 17 Pengujian ESP32 CAM

TABEL IV. PENGUJIAN ESP32 CAM

PERCOBAAN	WAKTU
1	2 detik
2	2 detik
3	2 detik
4	1 detik
5	2 detik

Dapat dilihat pada tabel IV pengiriman gambar sangat cepat dengan rata-rata 2 detik. Gambar di ambil dari modul ESP32 Cam dan di tampilkan pada aplikasi blynk seperti pada Gbr. 17.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa sistem peringatan dan penangan dini kebakaran, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem menggunakan sensor IRFlame untuk mendeteksi api. Sensor ini dapat mendeteksi api kecil dengan maksimal jarak 30 cm dan untuk api yang lebih besar menggunakan pembakaran pada cawan sebagai simulasi terjadinya kebakaran, pembacaan sensor lebih jauh dengan jarak 240 cm. Pembacaan sensor tergantung pada intesitas cahaya api.
2. Sensor DHT11 dalam pembacaan suhu sama dengan kondisi nyata berdasarkan perbandingan dengan alat manual.
3. Sensor MQ2 dapat mendeteksi potensi kebakaran pada ruangan ketika nilai gas melebihi 300 PPM.
4. Sistem dapat mengirimkan notifikasi ketika ada tanda-tanda kebakaran melalui aplikasi blynk dan dapat dilihat kondisi ruangan melalui modul kamera ESP32 CAM.
5. Pompa dapat berjalan ketika adanya api terdeteksi
6. Kipas dapat berjalan ketika adanya peningkatan gas pada ruangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Rektor Universitas Negeri Manado, Dekan Fakultas Teknik, dan Dosen-dosen Program Studi Teknik Informatika. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Skripsi. Orang tua dan teman-teman angkatan 2017.

DAFTAR PUSTAKA

[1] A. S. Rizqi Sukma Kharisma, “Pembuatan Sistem Pendeteksi Dini Kebakaran Menggunakan Atmega8,” *Jurnal Ilmiah Data Manajemen Dan Teknologi Informasi,* vol. 8 No.1, pp. 1411-3201, 2017.

[2] I. P. A. E. Pratama and S. Suakanto, “Wirelees Network Sensor,” 2015.

[3] P. Sethi and S. Sarangi, “Internet Of Things : Architecture, Protocols, and Application,” 2017.

[4] N. H. L. Dewi, M. F. Rohma and S. Zahra, “Prototype Smarthome Dengan Modul NodeMCU ESP8266 Berbasis Internet Of Things (IOT)”.

[5] Sujono and A. Prayitno, “SMART CCTV BERBASIS INTERNET OF THINGS,” *EPIC,* pp. 397-404, 2021.

[6] D. Yendri, Wildan and A. Tiffany, “Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Rumah Penduduk Pada Daerah Perkotaan Berbasis Mikrokontroller,” 2017.

[7] D. H. Saputra, N. Nabilah, H. I. Islam and G. M. Pradipta, “Pembuatan Model Pendeteksi Api Berbasis Arduino Uno Dengan Keluaran SMS Gateway,” 2016.

[8] M. F. Wicaksono, “Implementasi Modul WIfi NodeMCU ESP8266 Untuk SMARTHOME,” *Jurnal Teknik Kompter Unikom,* p. Vol.6 No.1, 2017.

[9] R. D. Risanty and L. Arianto, “Rancang Bangun Sistem Informasi Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan SMS Gateway Sebagai Media Informasi,” *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer,* pp. Vol.7, No.2, 2017.