

Rancang Bangun Alat Penanganan Dan Pengendalian Kebakaran Berbasis Arduino Nano Dengan Sistem IoT

Bisma Laksmna, Noval Ikbar

Program Studi Teknik Telekomunikasi

Politeknik Negeri Medan

Jl. Almamater, No. 1 Medan Telp. (061) 8211235, Kode Pos 20155, Indonesia

e-mail: bisma47@gmail.ac.id

Abstrak—Peristiwa kebakaran sangatlah fatal karena disebabkan adanya api pada sebuah objek benda, baik itu yang lunak maupun yang padat. Biasanya kebakaran terjadi akibat berbagai macam bentuk peristiwa, sehingga dapat menimbulkan kerugian yang cukup besar. Kerugian tersebut biasanya berupa material dan moril, yaitu harta benda dan korban jiwa manusia. Kejadian tersebut sangatlah prihatin bisa mengurangi tingkat ekonomi pada korban kebakaran. Didalam peristiwa kebakaran juga bisa terjadi tanpa sepengetahuan manusia itu sendiri dan bisa juga disebabkan karena kesalahan dalam menggunakan sebuah api. Di Indonesia Kebakaran sangat sering terjadi terutama akibat pada kebocoran gas LPG dan rumah yang ditinggal pergi oleh penghuninya. Ketika terjadi kebakaran ada beberapa yang dapat memicu api semakin besar, sehingga api yang menyebar keseluruh bagian ruangan rumah sampai juga merambat kerumah tetangga. Ketika api sudah membesar maka akan sulit untuk ditanggulangi sendiri dan memerlukan beberapa waktu untuk melakukan tindakan meminta pertolongan dengan cara memanggil warga sekitar dan menghubungi pemadam kebakaran untuk melakukan pemadaman api. Semakin cepat api dipadamkan maka semakin berkurang efek kerugian yang diterima. Dengan demikian hal ini harus di lakukan sebuah penelitian melalui hal kebakaran tersebut. Maka dari itu pada tugas akhir ini telah dirancang dan dibuat suatu sistem peringatan dini untuk pendeteksi kebakaran dan pemadaman api yang bertujuan dapat menginformasikan kepada penghuni rumah jika terjadi sesuatu kebakaran yang dapat memicu terjadinya kebakaran. Hal ini akan sangat berguna bagi penghuni rumah untuk mempelajari cara mencegah yang dapat memicu terjadinya kebakaran. Di dalam penelitian pokok perancangan sistem akan membuat sebuah alat pendeteksi api dan pendeteksi asap maupun gas, dengan menggunakan 3 buah Flame Sensor dan 3 buah MQ-2 Sensor. Konsep pada perancangan ini akan di pasang di tiap-tiap ruangan yang terdiri dari 3 ruangan. Untuk alat mikrokontroler yang digunakan pada sistem perancangan ini berupa mikrokontroler Arduino Nano yang berfungsi sebagai bagian pengontrol Flame Sensor, MQ-2 Sensor, WeMos D1 Mini, Relay, dan Buzzer. Selanjutnya pada bagian keluaran sistem menggunakan Flame Sensor yang sudah dalam keadaan HIGH sehingga dapat mengaktifkan pemadaman otomatis, serta alat tersebut dapat mengirim sebuah notifikasi ke penghuni rumah melalui aplikasi android yang bernama Blynk dan alarm berbunyi. Apabila terjadinya MQ-2 Sensor dalam keadaan HIGH, maka sistem akan memberikan petunjuk peringatan berupa sebuah notifikasi dari android dan berbunyinya alarm si penghuni rumah. Sehingga penghuni rumah akan bersiap siaga untuk melakukan tindakan pemadaman api didalam rumah tersebut.

Kata kunci : Kebakaran, Flame Sensor, Sensor MQ-2

Abstract—Fire events are very fatal because of the fire on an object, be it soft or solid. Usually, fires occur due to various kinds of events, so that they can cause considerable losses. These losses are usually in the form of material and moral, namely property and human casualties. This incident is very concerned about reducing the economic level of fire victims. In the event of a fire it can also occur without the knowledge of humans themselves and it can also be caused by an error in using a fire. In Indonesia, fires are very frequent, especially as a result of leakage of LPG gas and houses left behind by residents. When a fire occurs, some can help the fire get bigger, so that it spreads to all parts of the house and also spreads to neighboring houses. When the fire gets bigger it will be difficult to deal with it yourself and it will take some time to take action to ask for help by calling local residents and contacting the fire department to extinguish the fire. The faster the fire is extinguished, the less damage it will have. Thus it is necessary to

conduct research through these fires. Therefore, in this final project, an early warning system has been designed and made for fire detection and fire suppression which aims to inform the occupants of the house that if a fire occurs, a fire may occur. This will be very useful for residents of the house to prevent what can cause a fire incident. In the main research, system design will make a fire detector and smoke and gas detector, using 3 Flame Sensors and 3 MQ-2 Sensors. This design concept will be installed in each room which consists of 3 rooms. The microcontroller used in this design system is an Arduino Nano microcontroller which functions as part of the Flame Sensor controller, MQ-2 Sensor, WeMos D1 Mini, Relay, and Buzzer. Furthermore, the system output uses a Flame Sensor which is already in a HIGH state so that it can activate automatic shutdown, and the tool can submit a notification to the occupants of the house via an android application called Blynk and an alarm sounds. If the implementation of the MQ-2 Sensor is in a HIGH state, the system will provide warning instructions in the form of a notification from the android and an alarm will sound for the occupants of the house. So that the residents of the house will be prepared to take action to extinguish the fire in the house.

Keywords : Fire, Flame Sensor, MQ-2 Sensor

I. PENDAHULUAN

Dampak terjadinya kebakaran merupakan salah satu hal yang tidak terduga pada kondisi dan situasi sesempurna apapun pada penghuni rumah itu sendiri. Peristiwa kebakaran merupakan salah satu bentuk bagian dari sebuah bencana. Bencana adalah hal peristiwa yang mengancam seseorang dan bahkan dapat mengganggu suatu kehidupan dan penghidupan masyarakat. Biasanya penyebab terjadinya kebakaran, disebabkan oleh faktor alam, faktor non-alam, bahkan faktor manusia itu sendiri. Akibatnya dapat menimbulkan kematian pada korban jiwa, kehancuran pada lingkungan sekitar, sampai merugikan harta benda dan dampak psikologis yang telah dimiliki setiap manusia.

Di Indonesia khususnya di daerah perkotaan, sering terjadinya dampak pemicu kebakaran disebabkan oleh faktor padatnya pemukiman penduduk perkotaan. Kebakaran di perkotaan pada umumnya terjadi akibat hubungan singkat arus listrik (korsleting) melalui kabel/alat listrik, terjadinya kebocoran pada pipa saluran tabung gas LPG, bahkan ada juga akibat dari kelalaian manusia itu sendiri seperti lupa mematikan api kompor, api pembakaran sampah, atau api puntung rokok. Selain oleh faktor manusia, kejadian kebakaran juga dapat disebabkan oleh alam seperti petir, gempa bumi, letusan gunung api, kekeringan, dan lain sebagainya.

Tindakan pada saat terjadi kebaran, biasanya dilakukan pemadaman untuk mengurangi tingkat besarnya api yang menghanguskan dengan cara bergotong royong oleh warga sekitar dengan memiliki alat peralatan pemadaman seadanya, sambil menunggu petugas pemadam kebakaran tiba di lokasi kejadian. Masalah yang sering terjadi pada saat kebakaran tiba, lamanya kehadiran satuan pemadam kebakaran menuju ke lokasi kebakaran. Hal ini bisa disebabkan oleh faktor tiga hal. Pertama, kurangnya kesiapsiagaan terhadap petugas pemadaman kebakaran. Kedua, padatnya arus lalu lintas di jalan untuk menuju lokasi kejadian kebakaran. Ketiga, kurangnya dan lambatnya informasi yang diterima oleh petugas (melalui nomor telepon darurat 113) dari warga yang mengalami bencana kebakaran tersebut.

Hal yang harus diperhatikan oleh petugas pemadaman kebakaran yaitu dapat meningkatkan lebih kedisiplinan petugas terhadap informasi yang diterima, membuat suatu sistem pendeteksi untuk penyampaian informasi kebakaran secara otomatis dan menyediakan sarana kantor cabang pemadam kebakaran di tiap-tiap lingkungan sekitar daerah perkotaan sehingga pada saat terjadinya kebakaran tiba akan lebih muda petugas menuju kelokasi kebakaran. Dengan demikian melalui beberapa penelitian terkait dengan sistem penyampaian informasi kebakaran telah dilakukan, antara lain dengan menggunakan sistem detektor kebakaran berbasis mikrokontroler yang mengirimkan informasi melalui sebuah alat handphone. Pada sistem tersebut juga digunakan MQ-2 sebagai pendeteksi munculnya asap, kemudian untuk Flame sensor sebagai pendeteksi munculnya api, dan alat mikrokontroler Arduino Nano sebagai tindakan melakukan pengendalian pemadaman api.

Dari permasalahan tersebut, telah mengusulkan rencana penelitian tugas akhir dengan judul "Rancang Bangun Alat penanganan". Sistem ini akan bekerja berdasarkan prinsip penginderaan asap

dan nyalanya api (*flamesensor*), mentransmisi data secara nirkabel (*wireless*), dan melakukan pengendalian dengan cara menyemprotkan air ke api.

II. STUDI PUSTAKA

A. Kebakaran

Sebuah Kebakaran akan mengakibatkan munculnya sebuah api yang tidak terkontrol sehingga dapat disebabkan oleh konsletingnya arus listrik, pembuangan rokok yang sembarangan, dan jatuhnya bahan kimia yang berbahaya. Kebakaran bisa terjadi dimana dan kapan saja ketika ada bahan yang mudah terbakar terhadap sumber kebakaran. Terdapat dua macam sistem perlindungan bangunan terhadap bencana kebakaran yakni sistem proteksi aktif dan pasif.

B. Internet of Things (IoT)

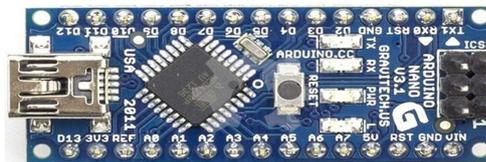
Konsep Internet of Things ini bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus-menerus. Kemampuan yang dimiliki seperti *sharing* data, *remote control*, dan sebagainya. Secara umum, Internet of Things akan mengacu kepada benda yang dapat diidentifikasi sebagai representasi virtual dalam struktur berbasis Internet. Sebuah perangkat IoT memiliki sebuah radio yang dapat mengirim dan menerima koneksi *wireless*. Protokol wireless IoT yang didesain untuk memenuhi kebutuhan dari beberapa servis dasar beroperasi dengan daya dan bandwidth yang rendah, dan bekerja dalam jaringan *mesh*. Perangkat-perangkat IoT terhubung dalam sebuah jaringan *mesh* satu sama lain dan dapat mengirimkan sinyal informasi.



Gambar 1. Konsep Internet of Things (IoT)

C. Arduino Nano

Penggunaan dari adanya Arduino Nano ini bertujuan sebagai bentuk pengembangan alat *mikrokontroler* yang berukuran kecil, lengkap dan mendukung penggunaan *breadboard*. Arduino Nano diciptakan dengan basis mikrokontroler ATmega328 (untuk Arduino Nano versi 3.x) atau ATmega 168 (untuk Arduino versi 2.x). Arduino Nano kurang lebih memiliki fungsi yang sama dengan Arduino Duemilanove, tetapi dalam paket yang berbeda. Arduino Nano dapat diaktifkan melalui koneksi USB Mini-B, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan belum teregulasi antara 6-20 Volt yang dihubungkan melalui pin 30 atau pin VIN, atau melalui catu daya eksternal dengan tegangan teregulasi 5 volt melalui pin 27 atau pin 5V.



Gambar 2. Bagian Depan Arduino Nano



Gambar 3. Bagian Belakang Arduino Nano

D. *WeMos D1 Mini*

Melalui WeMos D1 mini ini sebagai salah satu *module development board* yang berbasis WiFi dari keluarga ESP8266 yang dimana dapat diprogram menggunakan software IDE Arduino seperti halnya dengan NodeMCU. Kelebihan yang dimiliki dari WeMos D1 mini ini mempunyai *module shield* untuk mendukung *hardware plug and play*.



Gambar 4. WeMos D1 Mini

E. *Flame Sensor*

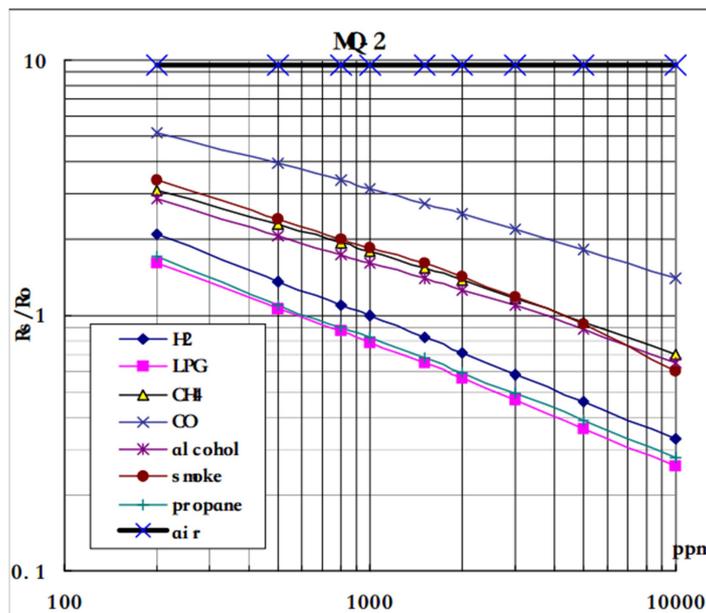
Dengan menggunakan **Flame Sensor** dapat mencegah melalui pendeteksi nyala api yang dimana api tersebut memiliki panjang gelombang antara 760nm - 1100nm. Cara kerja sensor ini yaitu dengan mengidentifikasi atau mendeteksi nyala api dengan menggunakan metode optik.



Gambar 5. Bentuk Fisik Flame Sensor

F. *Sensor MQ-2*

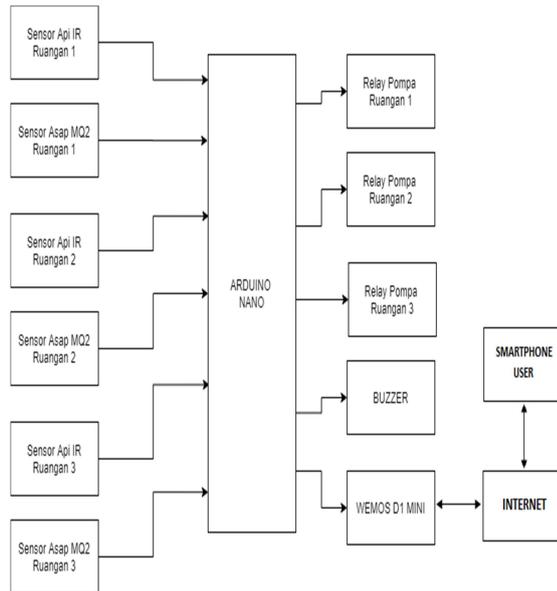
Pada penggunaan Sensor MQ-2 sebagai salah satu bentuk sensor yang sensitif terhadap munculnya sebuah gas dan asap. Bahan utama yang digunakan terhadap sensor ini adalah SnO₂. Adapun Sensor gas dan asap ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor dapat mengukur konsentrasi gas mudah terbakar dari 300 sampai 10.000 sensor ppm.



Gambar 6. Kurva Sensitivitas MQ-2

III. METODE

A. Tahap Perancangan



Gambar 7. Diagram Blok Perancangan

B. Konfigurasi Sistem

1. Perencanaan teknis peletakan sensor supaya bisa mengcover seluruh ruangan dalam rumah.
2. Perencanaan *hardware*, terdiri dari 3 buah flame sensor, 3 buah MQ-2, Wemos D1 mini, Buzzer ke Arduino, relay ke mesin pompa air, dan *nozzle* sebagai tempat keluar air.
3. Perencanaan *software*, terdiri dari pemrograman bahasa C untuk pembacaan sensor, Pengiriman notifikasi ke penghuni, mengontrol relay dan buzzer berdasarkan kondisi ruangan yang terbakar.

C. Perancangan Teknis

Sistem dari perancangan teknis ini menggunakan suatu box yang terdiri dari 3 ruangan dan berisi masing-masing flame sensor, dan MQ-2 di setiap ruangan, Arduino nano, Wemos D1 mini, dan Buzzer.

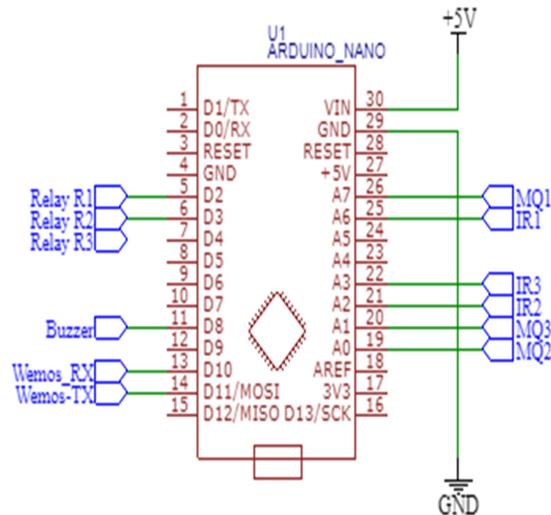


Gambar 8. Box Miniatur Rumah

Berdasarkan pemasangan sistem ini adalah pada untuk sebuah box atau miniatur rumah yang memiliki 3 ruangan yang masing-masing ruangan memiliki satu buah *flame sensor* dan satu buah MQ-2 sensor. Pemasangan tiap sensor diletakkan diatas ruangan tersebut. Buzzer yang diletakkan di box memiliki pertimbangan berat untuk buzzer yang ringan agar tetap terdengar oleh orang sekitar. Pemasangan pompa air atau water pump diletakkan terpisah dari box dengan memiliki pertimbangan bagaimana pompa air bisa mengalirkan air ketika ada indikasi kebakaran dalam intensitas yang kecil.

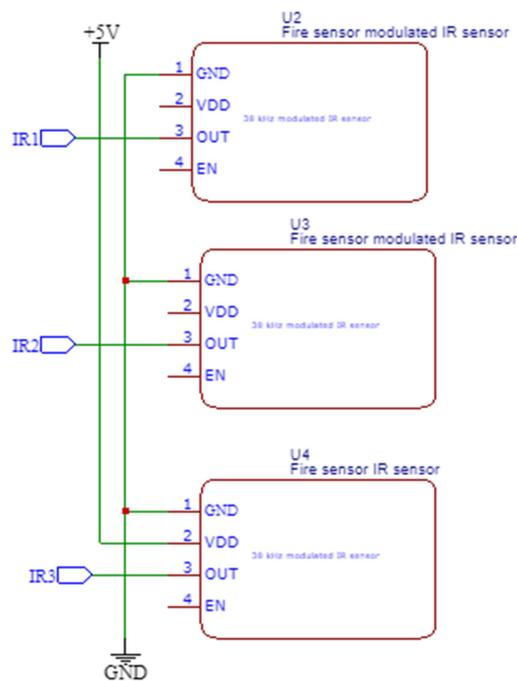
D. Perancangan Rangkaian Sistem

Penggunaan dari Arduino Nano ATmega328P ini sebagai pokok pengendali sistem untuk menerima data analog dari sensor, memproses data, menyimpan data ke modul SD card.



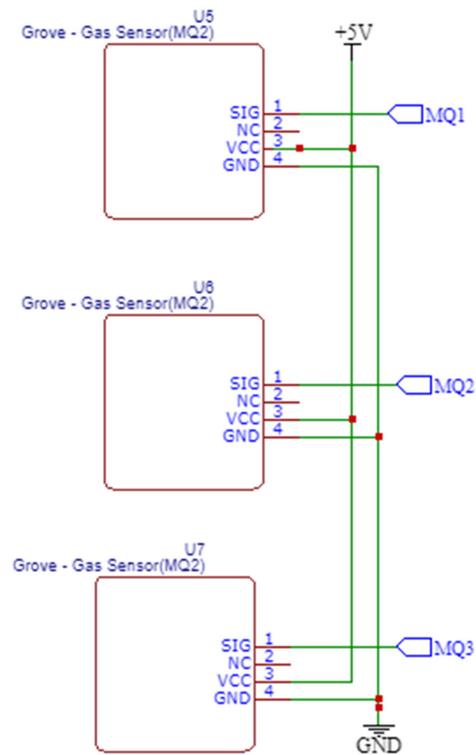
Gambar 9. Rangkaian Arduino Nano

Untuk penggunaan flame sensor sebagai pendeteksi api dengan memanfaatkan 1 buah IR receiver yang peka terhadap gelombang IR dengan rentang 700-1100nm yang berasal dari sumber api. Apabila sensor mendeteksi berupa api dengan kadar yang di tentukan.



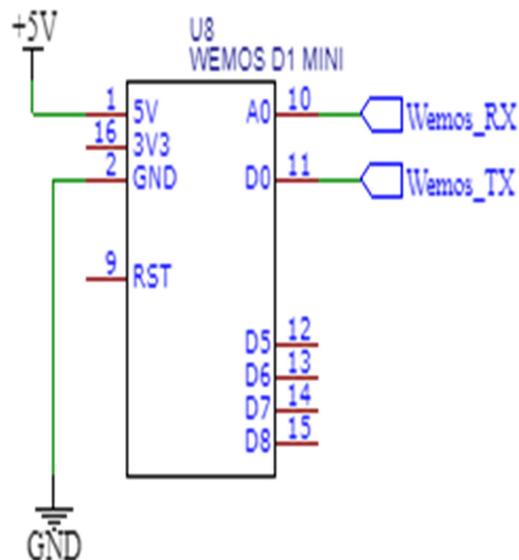
Gambar 10. Rangkaian Perancangan Sistem Flame Sensor

Pada Sensor MQ-2 memiliki sebuah sensor untuk mendeteksi asap atau gas yang mudah terbakar pada konsentrasi antara 200-10.000ppm. Gas yang dapat dideteksi oleh MQ-2 adalah LPG, Hydrogen (H2O), Methane (CH4) dan Smoke (Asap).



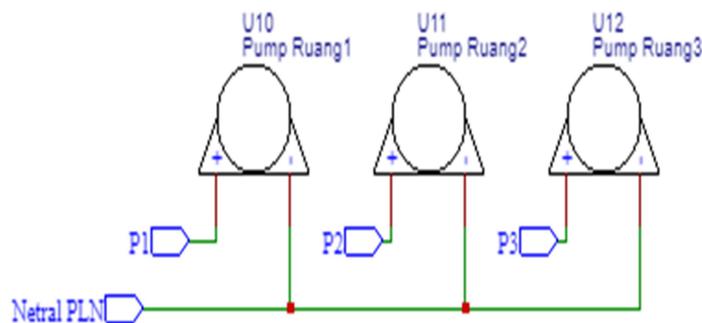
Gambar 11. Rangkaian Perancangan MQ-2 Sensor

Fungsi pada WeMos D1 Mini ini sebagai media untuk mengirim pesan peringatan kepada user melalui aplikasi Blynk dan harus terkoneksi dengan jaringan internet.



Gambar 12. Rangkaian Perancangan Sistem WeMos D1 Mini

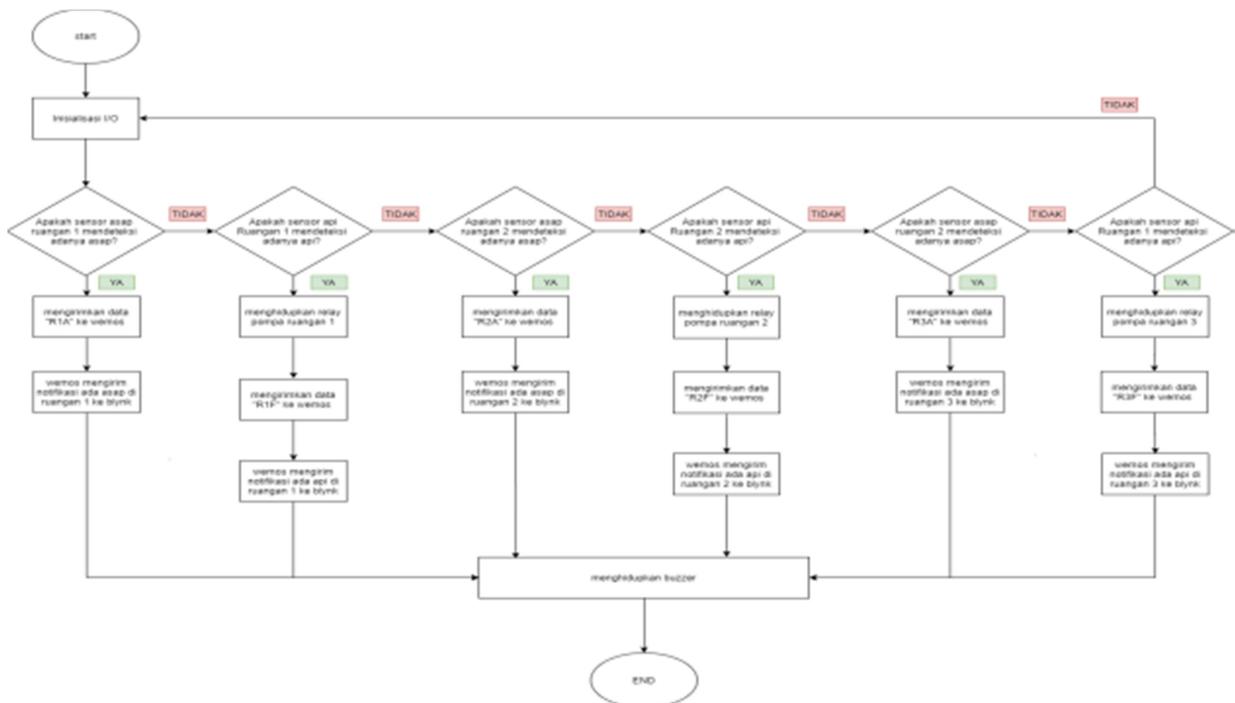
Menggunakan buzzer sebagai alat utama dalam melakukan pencegahan indikasi kebakaran. Sebagai pemadam kebakarannya maka digunakannya berupa pompa air. Selain itu untuk mengaktifkan atau mematikan pompa air ini maka di gunakannya relay yang di kontrol oleh Arduino.



Gambar 13. Pengkabelan Pompa Air

E. Perancangan Software

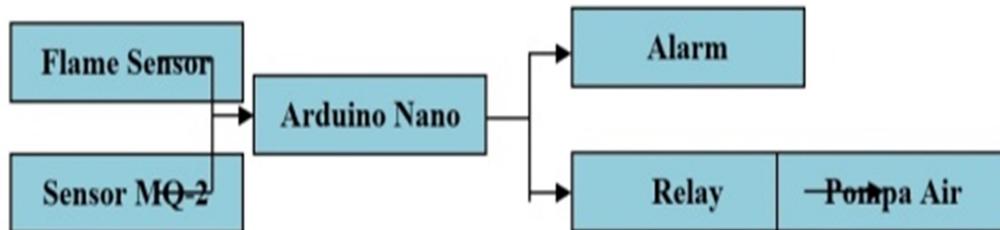
Perancangan ini akan membuat sebuah perangkat lunak pembacaan serta pengambilan keputusan kondisi ruangan, yang terdiri dari *flowchart* dan pengcodangan program arduino. Untuk algoritmanya menggunakan pengiriman informasi ke user, alarm dan pemadam pengaliran air.



Gambar 14. Flowchart Rancangan Sistem

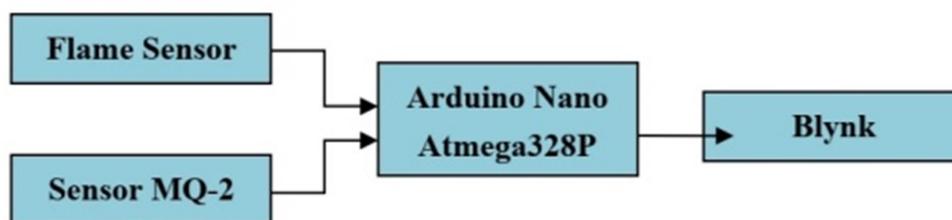
F. Algoritma Sistem

1. Mendeklarasikan seluruh variabel yang ada pada program sistem.
2. Memulai serial pada baudrate 9600.
3. Memulai Softserial wemos pada baudrate 9600.
4. Set pompa 1 sebagai output, Pompa 2 sebagai Output, Pompa 3 sebagai output dan buzzer sebagai output.
5. Membaca analog sensor asap pada ruangan 1, kalau tidak sistem akan memproses apakah sensor asap ruangan 1 bernilai <500 kalau ya , sistem akan membaca R1A ke wemos, wemos mendapat data dan mengirim notifikasi ke user.
6. Membaca analog sensor api pada ruangan 1 , kalau tidak kembali membaca ulang ke ruangan ke 2 dan 3. Kalau mendeteksi adanya api maka relay akan on , sistem akan mengirim R1F ke wemos dan mengirimkan notifikasi pada user.
7. Begitu juga dengan ruangan 2 dan 3 .
8. Setelah mengirimkan notifikasi ke user, maka buzzer akan hidup.



Gambar 15. Blok Diagram Konfigurasi Arduino Nano dengan Sensor dan Pompa Air

Berdasarkan penggunaan detektor api (Flame Sensor) ini berfungsi untuk mendeteksi adanya api dengan kadar api yang telah ditentukan dan sensor akan mengirimkan berupa tegangan ke Arduino Nano. Ketika detektor asap (Sensor MQ-2) mendeteksi adanya asap dengan kadar asap atau hidrogen yang sudah ditentukan minimal nya, maka sensor akan mengirimkan berupa tegangan ke Mikrokontroler nya yaitu Arduino Nano. Kemudian ketika Chip menerima berupa input tegangan dari sensor sensor tersebut, maka chip akan bekerja dan memproses nya. Dengan mengaktifkan alarm (Buzzer), juga akan memberi sebuah tegangan ke relay, relay akan bekerja sebagai switch untuk meng on/off kan pompa air.



Gambar 16. Blok Diagram Konfigurasi Arduino Nano dengan Sensor dan Blynk

Berdasarkan sistem Arduino Nano ini akan menerima pada masing-masing sensor berupa tegangan, sehingga Chipset akan memproses agar dapat mengirimkan pesan notifikasi melalui aplikasi Blynk.

G. Algoritma Pengambilan Keputusan

1. Jika tegangan flame sensor lebih dari atau sama dengan 4V maka sistem akan mengirim pesan notifikasi ke USER, Membunyikan alarm serta mengaktifkan pompa untuk menyemprotkan air.
2. Jika Sensor asap/gas dan CO mendeteksi konsentrasi lebih dari atau sama dengan *treshould*, yaitu konsentrasi >200 ppm maka sistem akan mengirim pesan ke USER, dan Membunyikan alarm.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Flame Sensor

Pada pengujian flame Sensor akan berfungsi sebagai bentuk sensitifitas sensor terhadap api yang memiliki keluaran tegangan analog yang berubah-ubah terhadap perbedaan jarak sensor dengan api. Dengan demikian pengujian ini juga dilakukan dengan menggunakan sumber api berupa lilin untuk mengetahui respon sensitifitas dari flame sensor tersebut.

Tabel 1. Hasil Pengujian Flame Sensor

Jarak (cm)	Tegangan (V)
5	4.23
10	3.80
15	3.52
20	3.20
25	3.01
Rata - rata	3,552

Berdasarkan hasil pada tabel di atas telah di simpulkan bahwa flame sensor memiliki sensitifitas yang sangat baik terhadap perubahan nilai keluaran tegangan yang dihasilkan berbeda-beda sesuai dengan jarak sensor terhadap api dan besar kapasitas dari api yang dibuat. Dengan demikian jarak 25 cm nilai rata-rata Mengeluarkan tegangan 3,01 V.

B. Pengujian MQ-2 Sensor

Pada pengujian Sensor MQ-2 akan berfungsi untuk mengetahui respon dari MQ-2 terhadap asap dari pembakaran kertas dan plastik, kemudian selanjutnya akan dijadikan sebagai acuan dalam mengetahui keefektifitas penggunaan dari sensor MQ-2. Dengan demikian pengujian ini dilakukan dengan menggunakan berupa kertas dan plastik yang akan dibakar di dalam ruangan tertutup guna untuk mengetahui respon dari sensor MQ-2 tersebut.

Tabel 2. Hasil Pengujian MQ-2 Sensor

Material	Konsentrasi CO (ppm)	Tegangan (V)
Udara Bersih	0	0
Asap Kertas	228.99	4.61
Asap Plastik	110.64	4.34
Asap Bensin	90.35	4.14
Asap Rokok	39.72	3.71
Rata-rata		4,2

Berdasarkan hasil pada tabel di atas telah di simpulkan bahwa sensor MQ-2 memiliki sensitifitas yang sangat baik terhadap perubahan nilai keluaran tegangan yang dihasilkan menjadi berbeda-beda sesuai dengan jenis asap yang digunakan. Dengan demikian pengujian tersebut dapat disimpulkan nilai rata-rata mengeluarkan tegangan 4,2 V.

C. Pengujian WeMos D1 Mini

Pada pengujian Wemos d1 mini ini akan berfungsi untuk mengetahui jaringan koneksi serta respon terhadap modem Wemos d1 mini kepada Mikrokontroler dan aplikasi Blynk di dalam android.

Tabel 3. Hasil Pengujian WeMos D1 Mini Ketika Deteksi Api

Waktu deteksi api	Waktu masuk notifikasi	Lama pengiriman notifikasi (detik)
09:00	09:01	3
09:02	09:02	2
09:05	09:05	2
09:10	09:10	3
09:11	09:11	3
Rata-rata Lama Pengiriman		2,6

Tabel 4. Hasil Pengujian WeMos D1 Mini Ketika Deteksi Asap

Waktu deteksi asap	Waktu masuk notifikasi	Lama pengiriman notifikasi (detik)
10:00	10:00	3
10:02	10:02	3
10:05	10:05	3
10:10	10:10	2
10:11	10:11	3
Rata-rata Lama Pengiriman		2,8

Berdasarkan hasil pada tabel di atas telah di simpulkan bahwa Wemos D1 mini ini memiliki respon sangat baik dengan dapat dilihat melalui perubahan waktu dari hasil yang berbeda-beda. Dengan demikian apabila jaringan wifi pada wemos maupun jaringan pengguna aplikasi blynk stabil, maka nilai rata rata waktu dalam mengirimkan notifikasi adalah 4,4 detik.

D. Pengujian Buzzer

Pada pengujian Buzzer ini akan berfungsi untuk mengetahui buzzer yang pada saat kondisi on/off. Dengan demikian pengujian ini dapat dilakukan dengan cara memberikan perintah HIGH untuk kondisi Buzzer ON dan perintah LOW untuk Buzzer OFF.

Tabel 5. Hasil Pengujian Buzzer

Kondisi Sensor		Kondisi Buzzer	Nilai (V)
MQ-2 (V)	Flame Sensor (V)		
≥1	0	1 (High)	4,6
0	≥1	1 (High)	4,5
0	0	0 (Low)	0

Berdasarkan hasil pada tabel di atas telah di simpulkan bahwa buzzer akan aktif dan berbunyi pada saat sensor dalam keadaan aktif dan untuk cara menghidupkan komponen sensor tidak cukup hanya mengandalkan tegangan dibawah 4,5 volt, tetapi sebaiknya tegangan stabil harus tidak lebih dari 5 volt. Dengan demikian buzzer tersebut akan off ketika sensor tidak mendeteksi api dan asap lagi.

E. Pengujian Pompa Air Menggunakan Relay

Pada pengujian pompa air yang menggunakan relay akan berfungsi untuk mengetahui bagaimana kondisi pompa pada saat relay mengalami kondisi ON atau OFF yang dihubungkan ke arduino dengan terdiri dari Flame Sensor dan MQ-2. Dengan demikian pengujian ini pada penggunaan relay saat kondisi ON, apabila flame sensor dalam kondisi ON sehingga membuat pompa air dapat menyala dan mengalirkan air tersebut.

Tabel 6. Hasil Pengujian Pompa Air dan Relay

Ruangan	Flame Sensor	Pompa Air	Lama pengaliran air (detik)
Ruangan 1	On	On	5
Ruangan 2	On	On	6
Ruangan 3	On	On	6
Rata-rata			5,7

Berdasarkan hasil pada tabel di atas telah di simpulkan bahwa Pompa Air memiliki respon yang sangat baik dilihat dari perubahan waktu dihasilkan berbeda-beda dikarenakan panjang selang yang berbeda dan pompa air yang berkapasitas kecil. Dengan begitu dapat disimpulkan rata rata waktu untuk mengalirkan air adalah 5,7 detik.

F. Pengujian Aplikasi Blynk

Pada pengujian ini akan berfungsi untuk mengetahui durasi terhadap berapa lama sistem dapat mengirimkan pesan berupa notifikasi ke user.

Tabel 7. Hasil Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian Ke-	Waktu Terdeteksi Sensor	Waktu ditampilkan	Selisih Waktu (detik)
1	09:00	09:00	3
2	09:20	09:20	3
3	09:30	09:30	4
4	09:40	09:40	3
5	09:50	09:50	3
	Rata-rata		3,2

Berdasarkan hasil pada tabel di atas telah di simpulkan bahwa waktu yang ditampilkan pada aplikasi blynk tidak terlalu jauh perbedaannya. Dengan demikian apabila jaringan wifi wemos maupun jaringan aplikasi blynk stabil, maka waktu yang ditampilkan pada aplikasi blynk hanya memerlukan 3,2 detik saja.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan dan dan pembahasan ada perencanaan dan pengujian sistem tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa Flame sensor dapat mendeteksi nyala api, yang dimana api tersebut memiliki panjang gelombang antara 760nm - 1100nm. MQ-2 Sensor dapat mendeteksi asap dan gas, yang dimana gas tersebut berupa yaitu, LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, dan smoke. Untuk sistem menggunakan WeMos D1 Mini sangat berguna untuk penghubung mikrokontroler ke pengguna dengan menggunakan aplikasi pada android yaitu Blynk. Pada saat kebakaran terjadi maka dilakukan pemadaman api, yang sangat cocok untuk digunakan berupa pompa air yang telah dihubungkan ke relay dan akan aktif pada saat mendeteksi api tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barimbing, Sindi. 2014. Rancang bangun Sistem deteksi kebakaran pada ruangan menggunakan sensor asap MQ2 berbasis SMS. Politeknik Negeri Medan. Medan
- [2] Putra, I Wayan Pande Agustiana, I Nyoman Piarsa, dan Kadek Suar Wibawa. 2018. Sistem Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android. Universitas Udayana. Bali
- [3] Rahayu, Nola Sari, dan Wildian. 2017. Rancang Bangun Sistem Pemadam Kebakaran Otomatis dan Dinamis Berbasis Mikrokontroler. Universitas Andalas. Padang
- [4] Sumarto 2017. Sistem peringatan dini deteksi dan pemadam kebakaran berbasis raspberry pi. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya
- [5] Wasista, Sigit, Setiawardhana, Delima Ayu Saraswati, dan Eko Susanto. 2019. Aplikasi Internet of Things (IoT) dengan Arduino dan Android. Yogyakarta : DEEPUBLISH
- [6] Wicaksono, Mochamad Fajar dan Hidayat. 2017. Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino. Bandung : INFORMATIKA
- [7] E-Book ESP8266 [Online]. Available : <https://www.anakkendali.com/>. Diakses tanggal 6 Agustus 2020.
- [8] Pengertian, macam macam, Jenis, sensor penjelasan Contoh Gambar [Online]. Available : <https://www.jatikom.com/macam-macam-sensor-penjelasan-gambar/>. Diakses tanggal 11 Juni 2020.