

# Rancang Bangun Prototipe Pendeteksi Asap Kebakaran Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Esp 8266 Node Mcu Dan Sensor Mq-2 Di Pt. Romance Bedding And Furniture

Jamaludin al afgani<sup>\*1</sup>, Sukisno.<sup>2</sup>, Febri Rismaningsih<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang, Indonesia

Email : [jamaludinalafgani@gmail.com](mailto:jamaludinalafgani@gmail.com)<sup>1</sup>, [sukisno@unis.ac.id](mailto:sukisno@unis.ac.id)<sup>2</sup>, [frismaningsing@unis.ac.id](mailto:frismaningsing@unis.ac.id)<sup>3</sup>

ABSTRACT	Keyword/ Kata Kunci
<p>Kebakaran adalah bencana yang tidak terduga. Selain itu kebakaran sangat tidak diinginkan bagi manusia, dan juga tidak terkendali ketika api membesar. Kebakaran juga dapat membahayakan jiwa, bangunan dan lingkungan. Berbagai macam faktor penyebab terjadinya kebakaran. Dapat menyebabkan kematian, kerusakan lingkungan, kerusakan harta benda dan dampak psikologis seperti faktor alam, faktor non alam dan faktor manusia. Kebakaran ini dapat terjadi karena adanya beberapa faktor yaitu: Tabung LPG bocor, korsleting listrik, perlu dikembangkan sistem peringatan deteksi kebakaran gedung berbasis Internet (IoT). Metode pengembangan sistem Perancangan Fuzzy Logic, Metode Fuzzy Logic yang digunakan pada Sistem Pendeteksi Kebakaran yaitu metode Sugeno. Fuzzy Logic ini digunakan untuk memproses data hasil pengukuran dari sensor DHT11 berupa suhu, MQ-2 berupa asap, Flame berupa api. Hasil defuzzifikasi pada suhu, asap, dan api merupakan parameter untuk kondisi keamanan kebakaran pada Sistem Pendeteksi Kebakaran di Gedung. Tahapan proses metode fuzzy logic pada Sistem Pendeteksi Kebakaran .</p>	<p>Kata Kunci : pendeteksi kebakaran, <i>internet of things</i>, sensor MQ-2</p>
<p><i>Fire is an unexpected disaster. In addition, fires are highly undesirable for humans, and also get out of control when the fire grows. Fires can also endanger lives, buildings and the environment. Various factors cause fires. Can cause death, environmental damage, property damage and psychological impacts such as natural factors, non-natural factors and human factors. This fire can occur due to several factors, namely: LPG cylinder leaks, electrical short circuit, it is necessary to develop an Internet-based building fire detection warning system (IoT). The Fuzzy Logic Design system development method, the Fuzzy Logic method used in the Fire Detection System, is the Sugeno method. Fuzzy Logic is used to process measurement data from the DHT11 sensor in the form of temperature, MQ-2 in the form of smoke, Flame in the form of fire. The results of defuzzification on temperature, smoke, and fire are parameters for fire safety conditions in the Fire Detection System in Buildings. Process stages of fuzzy logic method in Fire Detection System .</i></p>	<p><i>fire detector, internet of things, sensor MQ-2</i></p>

## 1. PENDAHULUAN

Kebakaran adalah bencana yang tidak terduga. Selain itu kebakaran sangat tidak diinginkan bagi manusia, dan juga tidak terkendali ketika api membesar. Kebakaran juga dapat membahayakan jiwa, bangunan dan lingkungan. Berbagai macam faktor penyebab terjadinya kebakaran. Dapat menyebabkan kematian, kerusakan lingkungan, kerusakan harta benda dan dampak psikologis seperti faktor alam, faktor non alam dan faktor manusia. Kebakaran ini dapat terjadi karena adanya beberapa faktor yaitu: Tabung LPG bocor, korsleting listrik, pengabaian penggunaan kompor, keberadaan sumber panas, dll. Oleh karena itu,

perlu dikembangkan sistem peringatan deteksi kebakaran rumah berbasis Internet (IoT). Terdapat alarm notifikasi yang berfungsi sebagai peringatan saat terdeteksi kebakaran. Rangkaian sensor dan *mikrokontroler* berfungsi normal dan baik menggunakan program yang dibuat. Ketika adanya api yang terdeteksi, maka bunyi akan dikeluarkan oleh *buzzer* dan peringatan notifikasi akan disalurkan dengan mengirim pesan *telegram* (Sinaga 2019).

Kebakaran merupakan bencana yang sering terjadi karena terdapatnya api yang membakar lingkungan sekitar dan umumnya sangat merugikan dan sulit untuk terkendali. Faktor utama kebakaran banyak disebabkan antara lain seperti konsleting arus pendek listrik, kesalahan manusia, hingga dapat terjadi oleh faktor alam seperti badai petir dan letusan gunung berapi dan lainnya.

Kecelakaan dapat terjadi di mana saja, ketika saat di tempat umum maupun pemukiman. Kebakaran mungkin terdeteksi ketika kondisi api mulai memburuk, atau ketika asap hitam mengepul dari gedung, yang dapat menyebabkan kerusakan yang sangat besar. Semua proses kebakaran disebabkan oleh proses transformasi sumber daya dan perubahan material. Mengingat kerawanan kebakaran, dengan begitu sistem keamanan gedung sangat membantu dan dibutuhkan untuk mendeteksi awal kebakaran sehingga dapatantisipasi pemadaman dapat segera dilakukan

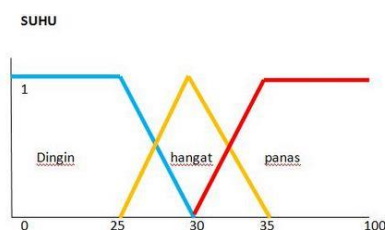
Saat kebakaran yang terjadi sangat dibutuhkan suatu alat dan sistem yang berfungsi untuk mengetahui situasi kebakaran dan dapat memberikan informasi yang cepat kepada pengawas dari jarak jauh. Alat dan sistem ini akan difungsikan dengan menggunakan teknologi *Internet of Things*. Sebuah teknologi yang terdapat fitur fisik yang dapat berkomunikasi satu sama lain dengan menggunakan teknologi internet (Sinaga 2019)

PT. Romance yang berlokasi Jalan Telesonik Ujung Km 8, Kadu jaya, Curug, Tangerang Banten 15810. PT. Romance tersebut beroperasi pada pukul 07:00 hingga 15:00. PT. Romance bergerak di bidang pembuatan sofa dan kasur . *PT. Romance Bedding & Furniture* adalah perusahaan *manufaktur* dan *ekspor* atas produk *Spring Mattress, Box Spring, Headboard, Mattress Protector, Pillows, Bolster, dan Foam Mattress*. *PT. Romance Bedding & Furniture* memiliki visi menjadi perusahaan terkemuka di Indonesia, Singapura dan Australia dalam bidang *spring bed* dengan menempatkan kepuasan pelanggan sebagai prioritas utama dalam menjalankan bisnisnya. demi kenyamanan perusahaan dan karyawan.(Romance 2018) Saya sebagai mahasiswa universitas islam syekh yusuf tangerang membuat alat pendeteksi kebakaran bertujuan untuk mengantisipasi terjadinya kebakaran.PT. *Romance* pada pembuatan produk kebanyakan menggunakan bahan bahan mudah terbakar seperti kain busa dan kayu dan banyak lagi lainnya maka penulis akan melakukan penelitian tentang “*Rancang Bangun Prototipe* Pendeteksi Asap Kebakaran Berbasis *Internet Of Things (IOT)* menggunakan *ESP8266 NODEMCU* dan *Sensor MQ-2* di *PT. Romance Bedding and Furniture* ” yang dapat memudahkan apabila terjadi tanda tanda kebakaran bisa diatasi dan bisa mencegah untuk terjadi apa apa

## 2. METODE

### Metode Pengumpulan Data

#### Observasi



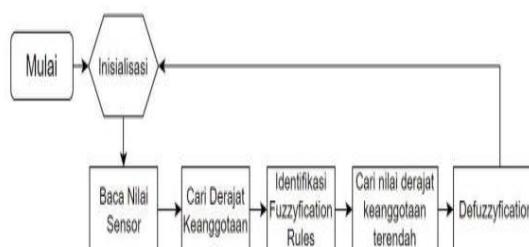
Penulisan melakukan teknik pengumpulan data dengan proses pengamatan secara langsung terhadap objek-objek dengan judul skripsi ini, guna memperoleh data dan keterangan yang lebih akurat.

#### wawancara

Penulis menggunakan teknik pengumpulan data dengan melakukan wawancara langsung atau proses tanya jawab dengan pihak-pihak yang menjadi sumber data di daerah penelitian yang bertujuan untuk memperoleh informasi tentang sistem kerja yang sedang berjalan. Bahkan, Anda diperbolehkan mengumpulkan informasi dari orang-orang yang bisa menggalinya melalui wawancara. Hal ini juga dapat dilakukan dengan mengobrol sebentar untuk mendapatkan informasi

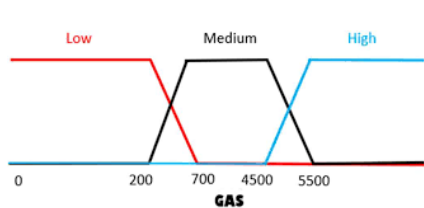
#### Metode pengembangan sistem

Perancangan *Fuzzy Logic*, Metode *Fuzzy Logic* yang digunakan pada Sistem Pendeteksi Kebakaran yaitu metode *Sugeno*. *Fuzzy Logic* ini digunakan untuk memproses data hasil pengukuran dari sensor *DHT11* berupa suhu, *MQ-2* berupa asap, *Flame* berupa api. Hasil *defuzzifikasi* pada suhu, asap, dan api merupakan parameter untuk kondisi keamanan kebakaran pada Sistem Pendeteksi Kebakaran di Gedung. Tahapan proses metode *fuzzy logic* pada Sistem Pendeteksi Kebakaran seperti pada Gambar 2 berikut ini :



*Fuzzifikasi* merupakan proses perubahan nilai data dari setiap sensor menjadi bentuk himpunan *fuzzy* berdasarkan fungsi keanggotaannya, proses ini berfungsi untuk menempatkan setiap nilai sesuai dengan derajat keanggotaannya, yaitu 0 dan 1. Apabila nilai yang berada di antara 0 dan 1, maka disebut samar (*fuzzy*) Hardware kemudian mendapatkan nilai suhu, kelembapan, dan api sebagai *crisp input* pada *fuzzy logic*. Selanjutnya, *Fuzzifikasi* akan membuat fungsi keanggotaan dan menentukan banyaknya *linguistic variable*. Berdasarkan fungsi keanggotaan tersebut akan dapat diketahui nilai derajat keanggotaan setiap *variable* dalam himpunan *fuzzy* yang telah dibuat berdasarkan fungsi keanggotaannya. Hasil dalam bentuk grafik dari fungsi keanggotaan suhu yang digunakan memiliki 3 *variabel linguistic* yaitu Dingin, Hangat dan Panas. Dengan *range* nilai dingin dari 0° C sampai 25°C, *range* nilai hangat diantara 30°C sampai dengan 35°C dan *range* nilai panas diatas 35°C. Seperti pada gambar 2 dibawah ini.

Bentuk grafik dari fungsi keanggotaan asap yang digunakan memiliki 3 *variabel linguistic* yaitu *Low*, *Medium* dan *High*. Dengan *range Low* dari 0 ppm sampai 200 ppm, *range medium* diantara 200 ppm sampai dengan 5500 ppm dan *range* nilai panas diatas 4500 ppm

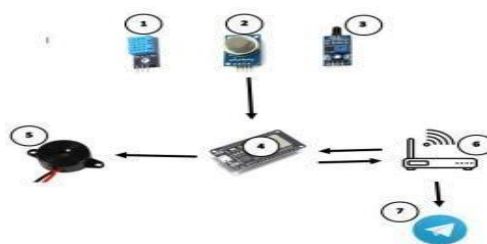
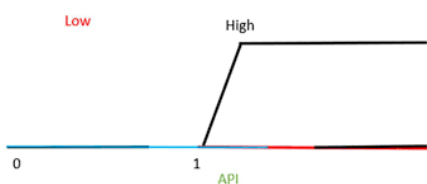


	THRESHOLD		
	LOW	MEDIUM	HIGH
TEMP	<20°C	33-48°C	>55°C
FIRE	0		1
Smoke	<200 ppm	200-5000 ppm	>5000 ppm

**Gambar 3.4** Himpunan Gas Fuzzy  
 (Hw et al. 2021)

Hasil dalam bentuk grafik dari fungsi keanggotaan api yang digunakan memiliki 2 variabel linguistic yaitu Low dan High. Dengan range Low sebesar 0 dan range nilai High sebesar 1. Sistem Pemantauan dan Pendeteksi Kebakaran Berbasis Logika Fuzzy dan Real-time Database.

Fuzzy Rules dibuat berdasarkan logika, intuisi serta percobaan *try and error* setelah melakukan tes manual terhadap perubahan suhu, adanya asap dan api di Gedung yang akan digunakan. Fuzzy rules bersifat



subjektif. Fuzzy rules digunakan untuk menghubungkan antara setiap variabel-variabel masukan kepada sistem dengan variabel-variabel keluaran dari sistem, aturan ini berbentuk *if-then rules*. Tabel Fuzzy Rules pada sistem pendeteksi kebakaran seperti pada Tabel 1 berikut ini:

No	Temperature	Asap	Output
1	Cold	Low	Safe
2	Cold	Medium	Safe
3	Cold	High	Warning
4	Warm	Low	Safe
5	Warm	Medium	Warning
6	Warm	High	Warning
7	Hot	Low	Warning
8	Hot	Medium	Warning
9	Hot	high	Warning
10	Cold	Low	Safe
11	Cold	medium	Warning
12	Cold	High	Warning
13	Warm	Low	Safe
14	Warm	Medium	Danger
15	Warm	High	Danger
16	Hot	Low	Danger
17	Hot	Medium	Danger
18	Hot	High	Danger

Berdasarkan Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa terdapat 18 kondisi pada sistem pendeteksi kebakaran yang dibuat untuk menentukan status keamanan kebakaran pada ruangan. Penentuan kondisi pada fuzzy rules seperti pada Tabel 2 berikut ini:

Proses defuzzifikasi menggunakan metode *weighted average*. Metode weighted average merupakan metode pengambilan rata-rata menggunakan pembobotan dari fuzzy set berupa derajat keanggotaan, persamaan Defuzzifikasi seperti berikut ini:

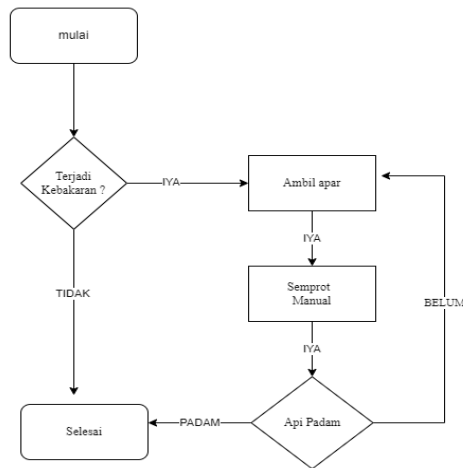
$$y^* = \frac{\sum y \Pi R(y)}{\sum \Pi R(y)} \dots \dots \dots (3.1)$$

### Tahap Desain

Kerangka perancangan sistem berupa blok *diagram* yang telah digambarkan pada gambar 3.1 Saat *NodeMCU* melakukan proses terhadap data yang akan diterima dari *sensor DHT11, MQ-2, dan FLAME IR*. Data akan diolah dan diproses sebagai acuan untuk menentukan data yang akan dikategorikan berbahaya. Dengan kategori berbahaya dapat mengaktifkan bunyi dari *Buzzer* dan mengirimkan pesan pada *telegram*.

### Analisa sistem berjalan

Desain *flowchart* dalam pembuatan sebuah sistem yang sudah berjalan pada Alat kebakaran dibutuhkan sebuah *flowchart* untuk menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya.

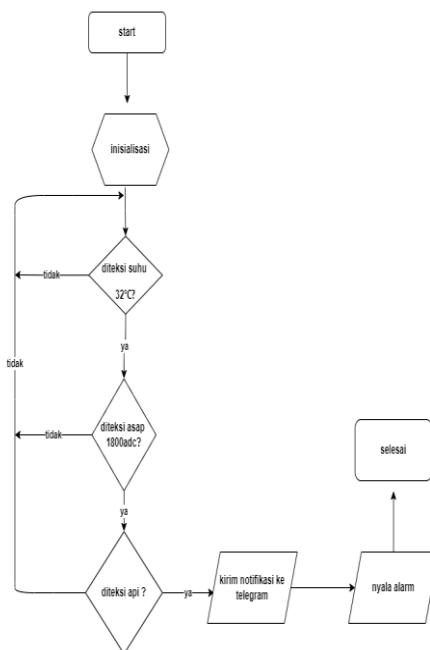


Prosedur sistem yang sedang berjalan pendeteksi kebakaran:

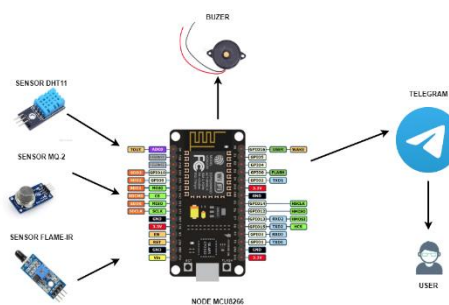
1. Jika terjadi tanda tanda kebakaran,seperti asap atau percikan langsung,
2. Mencari apar dan langsung padamkan yang sedang kebakaran.
3. Jika api masih menyala cari apar dan padamkan sampai api padam
4. Selesai.

### Analisa Sistem Yang Di Usulkan

Analisis sistem yang akan diusulkan yaitu *prototipe* berbasis *internet of things* yang bertujuan untuk memecahkan sebuah sistem kedalam komponen-komponen sub sistem yang berguna untuk mengetahui relasi setiap komponen dalam mencapai tujuan dengan cara sebagai berikut:



1. Pertama dilakukan inisialisasi pada sistem.
2. Kedua Sensor DHT11 akan mendeteksi suhu, ketika melebihi 32 derajat data termasuk kategori bahaya dan dilakukan pendeteksian selanjutnya
3. Pendeteksian ketebalan asap menggunakan sensor asap, ketika melebihi 1800 ade dengan status ini maka termasuk kategori berbahaya dan akan dilakukan pendeteksian potensi kebakaran pada tahapan selanjutnya
4. Pendeteksian api menggunakan sensor Flame IR, ketika sensor mendeteksi adanya api akan diberitahukan informasi ini menggunakan software telegram kepada pengawas di PT. *Romance bedding and furniture*.
5. Setelah itu *buzzer* akan berbunyi menandakan tanda bahaya.



Nomor	Keterangan
1	Inisialisasi pada sistem
2	Sensor DHT11 akan mendeteksi suhu, ketika melebihi 32 derajat data

---

	termasuk kategori bahaya dan di lakukan pendeteksian selanjutnya
3	Pendeteksian ketebalan asap menggunakan sensor <i>MQ-2</i> , ketika melebihi 1800 ade dengan status ini maka termasuk kategori berbahaya dan akan dilakukan pendeteksian potensi kebakaran pada tahapan selanjutnya
4	Pendeteksian api menggunakan sensor <i>Flame IR</i> , ketika sensor mendeteksi adanya api akan diberitahukan informasi ini menggunakan software telegram kepada pengawas di PT. <i>Romance bedding and furniture</i> .
5	Setelah itu <i>buzzer</i> akan berbunyi menandakan tanda bahaya.

---

### Denah pemasangan alat



### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

erBdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat di simpulkan bahwa penelitian ini berhasil membuat alat pendeteksi asap kebakaran berbasis (IoT) yang berbasis telegram , bisa mengantisipasi terjadinya kebakaran dengan ada notifikasi pada telegram . dan alat pendeteksi asap kebakaran ini bersifat portabel sehingga dapat meminimalisir instalasi guna memudahkan untuk di letakan dimana mana sesuai kebutuhan pada ruangan yang rentan mudah terdeteksi kebakaran, pada alat pendeteksi aspa kebakaran juga memiliki sistem monitoring sehingga dapat di lakukan menggunakan *handpone android*.

#### Rangkaian Sistem

Pada rangkaian ini peneliti membuat yaitu alat pendeteksi sendiri memiliki fungsi untuk melacak terjadinya potensi kebakaran di suatu tempat, terutama di gedung atau bangunan yang dipakai untuk kepentingan industri. Nantinya, hasil pelacakan itu bisa dijadikan informasi yang disampaikan ke penghuni bangunan, bahwa bangunan tersebut tengah dalam bahaya dan menginformasikan melalui *telegram* notifikasinya.

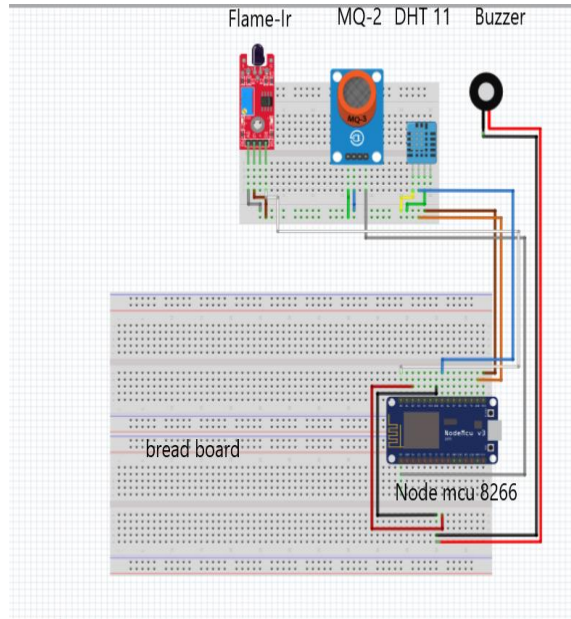
#### Rangkaian alat sistem monitoring

Pada rangkaian ini peneliti menggunakan *esp 8266* sebagai pengelolah datanya untuk di *upload* ke internet dan memungkinkan untuk teerhubung ke dalam jaringan baik internet maupun lokal, di samping itu peneliti juga menggunakan *sensor DHT11*, *sensor MQ-2*, *sensor Flame Ir*, sebagai monitoring ruangan seperti *sensor DHT11* untuk memonitoring suhu ruangan, *sensor MQ-2* untuk memonitoring asap kebakaran, *sensor flame Ir* sebagai *monitoring* kebakaran,peneliti

Berikut ini adalah adalah langkah pemograman yang di gunakan *esp node mcu 8266* dalam mengapload data dari *sensor DHT11*, *sensor MQ-2*, *sensor Flame Ir*

1. *Node mcu esp 8266* mendefenisikan nama *wifi/router* sebagai media penghubung ke *internet* yaitu berupa *ssid* dan *password*.

2. *Node mcu esp 8266* melakukan pembacaan data dari *sensor DHT11*, *sensor MQ-2*, *sensor Flame Ir* dengan menggunakan mengeluarkan sinyal *output* dari trig dan di terima oleh *echo* sebagai inputnya rentang durasi tersebut yang di olah menjadi jarak dengan menggunakan rumus  $\text{jarak} = \text{kecepatan} / \text{waktu}$



3. Data tersebut lalu di upload dan di kaitkan ke telegram dan tokenya di definisikan di dalam *pemrograman*.

### Logika fuzzy pada alat pendeteksi asap kebakran

*sensor DHT 11* melakukan pendeteksian kelembaban atau suhu, modul ini membaca faktor sensor. Dengan transmisi sinyal yang mencapai jarak 20m dan memiliki diameter yang kecil sensor ini menjadi rekomendasi dalam pendeteksian objek mengenai suhu ataupun kelembaban (Siswoyo Hadisantoso 2019)

### Logika fuzzy pada alat pendeteksi asap kebakran

Dalam hal ini logika *fuzzy* di gunakan untuk membentuk respon mesin berdasarkan nilai yang di dapat dari *sensor DHT11* dan *sensor MQ-2* dan *sensor Flame Ir* kemudian di olah untuk memutuskan apa respon yang akan di keluarkan oleh mesin berikut ini adalah perhitungan logika *fuzzynya*:

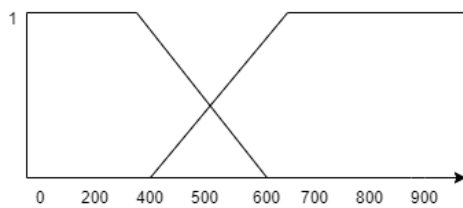
1. Maasakan krisp , masukan berupa tebal asap dari *sensor MQ-2* meliputi terdeteksi dan tidak terdeteksi dan tidak terdeteksi sebagai berikut :  
 Terdeteksi :  $400 \text{ ade} < \text{ketebalan asap} <= 600 \text{ ade}$   
 Tidak terdeteksi :  $0 \text{ ade} < \text{ketebalan asap} <= 400 \text{ ade}$   
 (Dirgantara dan Suyono n.d.; Suyono 2017)  
 Nilai maksimalnya yaitu 600 ade karena sensor dibawah 400 ade sensor tidak bisa merspon lebih dari itu.
2. *Fuzzyfication* , setelah dapat nilai masukan dari sensor , langkah selanjutnya adalah proses *fuzifikasi* untuk dapat nilai derajat ke anggotanya , untuk ini itu di butuhkan fungsi ke anggotaan msukan yaitu dari sensor *MQ-2* dan fungsi ke anggotaan keluar yaitu dari *buzzer* dan *notifikasi telegram*. Berikut ini adalah himpunan masing masing *variabel* :

fungsi	Variabel	Himpunan <i>fuzzy</i>	Domain
Input	Ketebalan asap <i>sensor MQ-2</i>	Terdeteksi	[0 400 500]
		Tidak terdeteksi	[300 200 100]



	Buzzer dan notifikasi telegram	Hidup dan mengirim notifikasi telegram	[0 400 500]
Output		Mati dan buzzer tidak menyala dan tidan mengnotifikasi telegram	[300 200 100]

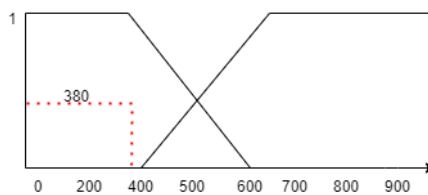
Pada fungsi ke anggotaaan masukan masukan membentuk kurva trapesium dan segitiga karena perumusan matematika yang sederhana sebagai berikut :



Untuk fungsi ke anggotaaan masukan dari sensor MQ-2 di atas menggunakan dua fungsi ke anggotaaan adalah representasi representasi kurva trapesium sebagai berikut :

$$\text{Terdeteksi} \left( \begin{array}{l} 1; \quad x \geq 400 \\ \frac{600-x}{600-400}; \quad 400 \leq x < 600 \\ 0; \quad x \geq 600 \end{array} \right) \dots\dots\dots(4.1)$$

$$\text{tidak terdeteksi} \left( \begin{array}{l} 0; \quad x \leq 400 \\ \frac{x-600}{6-600}; \quad 400 \leq x < 600 \\ 1; \quad x \leq 600 \end{array} \right) \dots\dots\dots(4.2)$$



berikut diberikan contoh kasus 1 dalam pendeteksian yang di lakukan dengan rentang jarak yaitu 0-400, misal sensor mendeteksi angka yaitu 380 ade , dengan fungsi ini maka crisp inputnya 380 ade di konversi ke dalam nilai fuzzy dengan cara nilai tersebut di masukan ke dalam fungsi ke anggotaaan fuzzy pada tiap himpunan antara lain.

A. Himpunan Fuzzy Terdeteksi [4] =  $\frac{600-380}{600-400} = \frac{220}{200} = 1,1$

B. Himpunan Fuzzy Tidak Terdeteksi[4]=  $\frac{380-600}{900-600} = \frac{-220}{300} = -0,73$

Maka selanjutnya di berikan contoh kasus 2 misal nilai sensornya adalah 200 ade dengan fungsi ini maka crisp inputnya adalah 200 ade di konversikan ke nilai fuzzy sebagai berikut :

- A. Himpunan fuzzy terdeteksi [2]=1
- B. Himpunan fuzzy tidak terdeteksi [2]=0

Keterangan : Terdeteksi asap tebal =400> sampai <=600  
 Tidak terdeteksi jarak =<400 sampai 0

Fuzzy atau area semua =>400 sampai <600

### Implementasi Hardwre Dan Software



### Pengujian

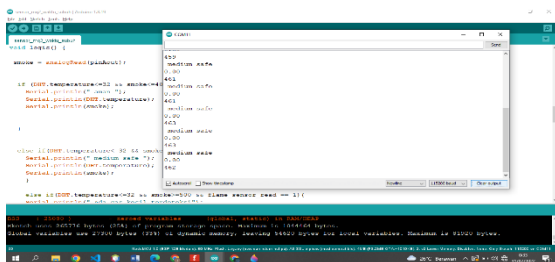
*sensor DHT 11* melakukan pendeteksian kelembaban atau suhu, modul ini membaca faktor sensor. Dengan transmisi sinyal yang mencapai jarak 20m dan memiliki diameter yang kecil sensor ini menjadi rekomendasi dalam pendeteksian objek mengenai suhu ataupun kelembaban(Siswoyo Hadisantoso 2019)

Berikut ini adalah melakukan pengujian terhadap *sensor DHT 11*, *Sensor MQ-2*, *sensor Flame-Ir* apakah dapat membaca nilai input yang dimasukan untuk menghasilkan output yang di harapkan :

1. Hubungkan *mikrokontroler esp Node mcu 8266* dengan USB dan di sambungkan ke laptop.
2. Buka aplikasi arduino IDE, kemudian melakukan pengkodean nilai input yang akan di berikan yaitu <32 dan >=32, apa bila kurang dari 32 maka *sensor DHT 11* menyala dengan indikator lampu mati, apabila nilai dari sama dengan 32 maka *sensor DHT 11* akan mati di tandai dengan lampunya yang menyala, kemudian melakukan pengkodean nilai input yang akan di berikan yaitu <400 dan >=400, apabila kurang dari 400 maka *sensor MQ-2* menyala dengan indikator lampu mati, apabila nilai dari sama dengan 400 maka *sensor MQ-2* akan mati di tandai dengan lampunya yang menyala, kemudian melakukan pengkodean nilai input yang akan di berikan yaitu <3 dan >=3, apabila kurang dari 3 maka *sensor Flame-Ir* menyala dengan indikator lampu mati, apabila nilai dari sama dengan 3 maka *sensor flame-Ir* akan mati di tandai dengan lampunya yang menyala.
3. Melakukan pengaploadan kodingan ke dalam *Ardiuno UNO*

Berikut ini adalah hasil dari pengujian yan telah di lakukan berdasarkan langkah – langkah di atas :





## Pengujian tingkat keakurat sensor

### 1. PENGUKURAN PADA *SENSOR DHT 11*

No	Sensor	Manual	Selisih	Kesalahan%
1	24	26	2	8,3
2	26	30	4	15,4
3	26	33	7	26,9
4	28	33	5	17,9
5	34	28	-6	17,6
6	33	39	6	18,2
7	32	40	8	25,0
8	31	44	13	41,9
9	29	24	-5	17,2
10	29	27	-2	6,9
			RATA	20,8
			-RATA	

### 2. PENGUKURAN PADA *SENSOR MQ-2*

No	Sensor	Manual	Selisih	Kesalahan%
1	350	400	50	14,3
2	300	450	150	50,0
3	400	300	-100	25,0
4	450	340	-110	24,4
5	200	400	200	100,0
6	300	500	200	66,7
7	450	450	0	-
8	450	400	-50	11,1
9	300	300	0	-
10	250	600	350	140,0
			RATA-	53,9
			RATA	

### 3. PENGUKURAN PADA SENSOR *FLAME-IR*

No	Sensor	Manual	Selisih	Kesalahan%
1	1	4	3	300,0
2	5	3	-2	40,0
3	4	3	-1	25,0
4	5	2	-3	60,0
5	4	1	-3	75,0
6	3	4	1	33,3
7	2	5	3	150,0
8	2	6	4	200
9	3	3	0	-
10	1	2	1	100,0
RATA- RATA				109,3

Rumus yang di gunakan dalam pengujian *sensor DHT 11* , *sensor MQ-2* ,*sensor Flame-Ir* pada tabel di atas adalah menggunakan kesalahan *absolut* :

$$Y_n = X_n + |E_n| \dots \dots \dots (4.6)$$

$$|E_n| = Y_n - |X_n| \dots \dots \dots (4.7)$$

Keterangan :

$Y_n$  :Nilai eksak (nilai dari sampel)

$X_n$  :Nilai perkiraan (nilai sensor)

$|E_n|$  :kesalahan pada nilai eksak

Perbandingan tingkat kesalahan nilai eksak di hitung dengan rumus Kesalahan relative sebagai berikut

$$\text{PersentaseKesalahan} = \frac{\text{suhu ruangan manual} - \text{suhu ruangan sensor}}{\text{suhu ruangan sensor}} \times 100 \dots (4.8)$$

$$\text{PersentaseRatarata} = \frac{\text{jumlah kesalahan}}{\text{jumlah pengujian}} \dots \dots \dots (4.9)$$

Tabel diatas adalah hasil perbandingan antara *sensor DHT 11* dengan alt ukur termometer suhu mendapatkan nilai kesalahan dari sensor yang telah dibuat. Berdasarkan tabel dapat dilihat bahwa nilai rata rata persentase selisih *sensor DHT 11* tersebut sebesar 20,8% dan tingkah ketepatan (akurasi) pada rangkaian *sensor DHT 11* dihitung melalui persamaan :

Sensor DHT 11

$$\begin{aligned} \text{Ketepatan (akurasi)} &= 100\% - \text{persentase rata - rata} \\ &= 100\% - 20,8\% \\ &= 79,2\% \end{aligned}$$

*Sensor MQ-2*

$$\begin{aligned} \text{Ketepatan (akurasi)} &= 100\% - \text{persentase rata - rata} \\ &= 100\% - 53,9\% \\ &= 46,1\% \end{aligned}$$

*Sensor flame Ir*

$$\begin{aligned} \text{Ketepatan (akurasi)} &= 100\% - \text{persentase rata - rata} \\ &= 100\% - 109,3\% \\ &= -9,3\% \end{aligned}$$

## Pengujian Pada Alat

Pada tahap pengujian ii peneliti menggunakan metode *black box* yang akan di terapkan pada alat pendeteksi asap kebakaran berikut ini tabel uji coba sensor menggunakan metode *black box* :

PENGUJIAN ALAT	REALISASI YANG DI HARAPKAN	HASIL PENGUJIAN	KESIMPULAN
<i>SENSOR DHT 11</i>	Jika suhu ruangan <25 maka sensor mendeteksi aman, apabila suhu ruangan <35 maka sensor mendeteksi suhu medium dan mendekati panas, apabila suhu ruangan >35 maka terjadi kebakaran.	Pada pengujian <i>sensor DHT 11</i> pada ruangan yang suhu temperaturnya <25 sensor tidak mendeteksi adanya kebakaran, dan apabila pada ruangan temperatur diatas rata >35 sensor terdeteksi.	[V] Diterima [ ] Ditolak
<i>SENSOR MQ-2</i>	Jika asap terditeksi <200 ade maka aman jika asap terditeksi >200 ade maka medium safe ,dan apabila asap >500 ade di kategorikan terditeksi kebaran	Pada pengujian <i>sensor MQ-2</i> pada ruangan ketebalan asap di katagorikan menjadi 3 pada sensor mendeteksi 250 ade maka di ruangan aman, dan sensor mendeteksi <500 ade maka medium safe, dan sensor mendeteksi >500 maka terdeteksi asap kebakaran	[V] Diterima [ ] Ditolak
<i>SENSOR FLAME-IR</i>	Jika suhu pada ruangan panas maka sensor terdeteksi kebakaran dan jika suhu ruangan tidak panas maka sensor tidak terditeksi kebakaran	Pada pengujian sensor flame-ir bisa terdeteksi jika pada suhu ruangan panas dan terjadi asap tebal dan di tambah kebakaran maka sensor terdeteksi, apabila ruangan tersebut tidak terasa panas dan tidak ada asap maka aman.	[V] Diterima [ ] ditolak

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat di simpulkan bahwa penelitian ini berhasil membuat alat pendeteksi asap kebakaran berbasis (IoT) yang berbasis telegram , bisa mengantisipasi terjadinya kebakaran dengan ada notifikasi pada telegram . dan alat pendeteksi asap kebakaran ini bersifat portabel sehingga dapat meminimalisir instalasi guna memudahkan untuk di letakan dimana mana sesuai kebutuhan pada ruangan yang rentan mudah terdeteksi kebakaran, pada alat pendeteksi aspa kebakaran juga memiliki sistem monitoring sehingga dapat di lakukan menggunakan *handpone android*.

Pada implementasi logika *fuzzy* alat pendeteksi asap kebakaran terbilang baik mengambil keputusan dalam mendeteksi kebakaran sebagai aktivasi mesin berjalan. Didapatkan juga tingkat keakurasian sensor telah melakukan hasil pengujian sensor *DHT 11* yaitu 79,2% sensor *MQ-2* yaitu 46,1% sensor *Flame-Ir* yaitu 9,3% hal ini termasuk baik karena minimnya noise yang di dapat.

Penggunaan alat pendeteksi asap kebakaran berbasis telegram untuk monitoring instrument alat pendeteksi asap kebakaran berfungsi dengan baik sesuai dengan kondisi yang terjadi sebenarnya pada instrument alat pendeteksi kebakaran, sehingga dapat memudahkan monitoring dari jauh.

## DAFTAR PUSTAKA

- 1) Paramitha, I. A. P. I., Djuni, I. D., & Setiawan, W. (2020). Rancang Bangun Prototipe Sistem Pendeteksi Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor MQ-2 Dilengkapi Exhaust Fan. *Jurnal SPEKTRUM*, 7(3), 69–75.
- 2) Siswoyo Hadisantoso, F. (2019). Sistem Notifikasi Kebakaran Gedung Menggunakan Telegram. *Elektra*, 4(2), 20–2
- 3) Ahmad, Umar Ali, Randy Efra Saputra, and Prasetyo Yuda Pangestu. 2021. “PERANCANGAN INFRASTRUKTUR JARINGAN KOMPUTER MENGGUNAKAN FIBER OPTIC DENGAN METODE NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE ( NDLC ) DESIGN OF COMPUTER NETWORK INFRASTRUCTURE USING OPTICAL FIBER WITH NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE ( NDLC ) METHOD” 8 (6): 12066–79.
- 4) Dzulkifli, Muhammad, Achmad Komarudin, and Fathoni Fathoni. 2021. “Prototype Smarthome Security

- System Using ESP8266 Based Internet of Things (IoT) By Blynk Application.” *Jurnal Elektronika Dan Otomasi Industri* 8 (2): 44. <https://doi.org/10.33795/elk.v8i2.275>.
- 5) Paramitha, Ida Ayu Putu Intania, IGAK Diafari Djuni, and Widyadi Setiawan. 2020. “Rancang Bangun Prototipe Sistem Pendeteksi Asap Rokok Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Sensor MQ-2 Dilengkapi Exhaust Fan.” *Jurnal SPEKTRUM* 7 (3): 69–75.
  - 6) Sandi, Arif Setia, Imam Ahmad Ashari, Retno Agus Setiawan, and R Bagus Bambang Sumantri. 2021. “Implementasi Sensor Mq-2 Sebagai Alat Deteksi Asap Rokok Menggunakan Atmega328.” *METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika Dan Komputerisasi Akuntansi* 5 (2): 110–15. <https://doi.org/10.46880/jmika.vol5no2.pp110-115>.
  - 7) Sinaga, Rita Ayu. 2019. “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Arduino Uno.” *Eprints.Uty.Ac.Id* 1: 1–9.
  - 8) Siswoyo Hadisantoso, Feri. 2019. “Sistem Notifikasi Kebakaran Gedung Menggunakan Telegram.” *Elektra* 4 (2): 20–28.