

## Perancangan Alat Penanggulangan Kebakaran Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno R3

Bintang Ramadhan<sup>1</sup>, Muhammad Amin<sup>2</sup>, Hidayatullah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>STMIK Royal Kisaran, Indonesia

[stmikroyal13@gmail.com](mailto:stmikroyal13@gmail.com)



### Histori Artikel:

Diajukan: 20 June 2021

Disetujui: 25 June 2021

Dipublikasi: 30 June 2021

### Kata Kunci:

Mikrokontroler; Flame Sensor; Actuator;

*Digital Transformation Technology (Digitech) is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0).*

### Abstrak

Maraknya korban jiwa pada kebakaran disebabkan karena kurangnya pengamanan dan lambatnya sistem pengamanan yang terdapat pada suatu peristiwa kebakaran, sebuah kelalaian dan labatnya proses pengamanan menjadi suatu hal yang dapat menimbulkan korban jiwa, akan tetapi dengan kita mengembangkan dan memanfaatkan teknologi kita bisa membuat sebuah inovasi baru untuk mengantisipasi berbagai bencana yang terjadi. Metode yang digunakan dalam pembuatan alat ini dengan cara metode eksperimen. Alat ini bekerja mendeteksi cahaya api menggunakan Flame Sensor dan mendeteksi asap menggunakan Sensor MQ2 lalu keluaran sensor berupa data yang diolah oleh arduino dengan menggunakan pemrograman yang sudah diprogram dengan actuator berbentuk buzzer, ISD 1820, servo dan relay.

## PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan salah satu musibah yang paling sering terjadi baik di beberapa kota besar maupun di pedesaan. Hampir setiap hari kita membaca di koran atau melihat siaran di televisi tentang musibah kebakaran yang terjadi baik dalam rumah penduduk, gedung perkantoran, hotel, pertokoan atau pasar. Bencana kebakaran sangat berbahaya karena dapat memakan korban jiwa. Selain itu kebakaran yang terjadi di kawasan perumahan ataupun perdagangan akan menimbulkan kerugian material dan ekonomi yang besar. kondisi dan beberapa syarat pencetusnya terpenuhi, utamanya pada saat pra kejadian.

Kebakaran disebabkan oleh berbagai faktor yang biasa disebabkan oleh manusia secara langsung ataupun tidak langsung atau disebabkan oleh alam. Api yang dapat memicu kebakaran juga memiliki sumber penyalan, tidak hanya berasal dari sumber api secara langsung tetapi sumber api dapat disebabkan dari berbagai kegiatan manusia yang secara tidak langsung dapat menimbulkan api. Kebakaran yang disebabkan faktor alam yaitu petir, gempa bumi, letusan gunung berapi, dan kekeringan, sedangkan kebakaran yang disebabkan oleh faktor manusia biasanya disebabkan akibat kelalaian diantaranya adalah pemasangan instalasi listrik tidak sempurna, penggunaan peralatan memasak, perilaku manusia seperti menyalakan api untuk penerangan ditempat penyimpanan bahan bakar (bensin) yang mudah terbakar, menempatkan obat nyamuk, lilin, lampu teplok yang sedang menyala ditempat mudah terbakar, serta penggunaan peralatan listrik yang berlebihan melampaui beban yang aman.

## STUDI LITERATUR

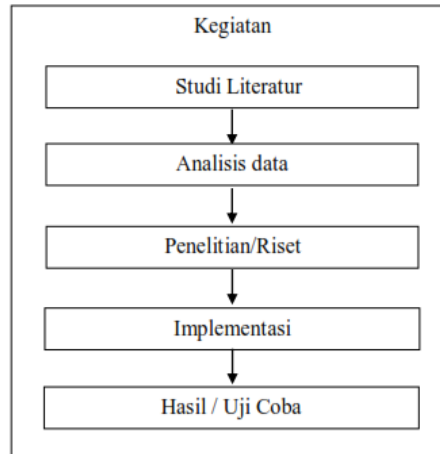
Mikrokontroler merupakan suatu IC yang di dalamnya berisi CPU, ROM, RAM, dan I/O. Dengan adanya CPU tersebut maka mikrokontroler dapat melakukan proses berfikir berdasarkan program yang telah diberikan kepadanya. Mikrokontroler dapat disebut pula sebagai komputer yang berukuran kecil yang berdaya rendah sehingga sebuah baterai dapat memberikan daya (Putra et al., 2017).

Perancangan Sistem Pendeteksi Asap Pada Ruangan Perpustakaan Menggunakan Sensor MQ-2 Dan Tampilan LCD Dengan Mikrokontroler ATmega32. Diteliti oleh : Ruri Hartika Zain, Sahari, Elmi Rahmawati pada tahun 2016. Hasil Penelitian : Sistem pendeteksi asap ini bekerja secara otomatis tanpa adanya kendali dari luar sistem, dan dikendalikan melalui mikrokontroler untuk menampilkan kadar jumlah asap dalam satuan PPM pada LCD sebagai output dari inputan sensor MQ-2 (Iskandar Alam et al., 2019).

Arduino IDE merupakan singkatan dari Arduino *Integrated Development Environment*, yakni *software* terintegrasi yang digunakan untuk membuat program dan memasukkannya kedalam *board* Arduino. Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang biasa disebut sebagai Arduino Sketch (Bahari & Sugiharto, 2019).

## METODE

Untuk membantu dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya susunan kerangka kerja (*framework*) yang jelas tahapan-tahapannya. Kerangka kerja ini merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas. Adapun kerangka kerja penelitian yang akan digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

## HASIL

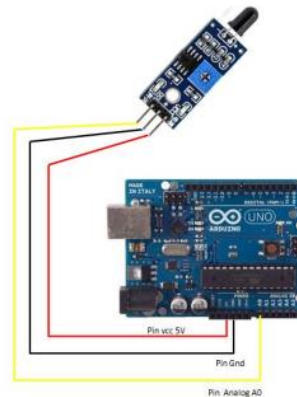
### Komponen Alat Penanggulangan Kebakaran

#### Komponen Input

Komponen input adalah alat yang berfungsi untuk memasukkan data atau perintah yang nantinya akan di proses oleh mikrokontroler arduino uno. Dalam Perancangan alat ini saya menggunakan dua input yaitu:

1. Flame sensor

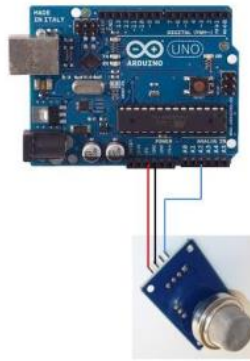
Komponen input pada alat tersebut adalah sensor api (flame sensor) digunakan untuk mendeteksi api yang ada didepannya dan. Sensor akan mengirimkan sinyal ke Arduino jika sensor mendeteksi adanya api.



Gambar 2. Rangkaian Komponen Flame Sensor

2. Sensor MQ2

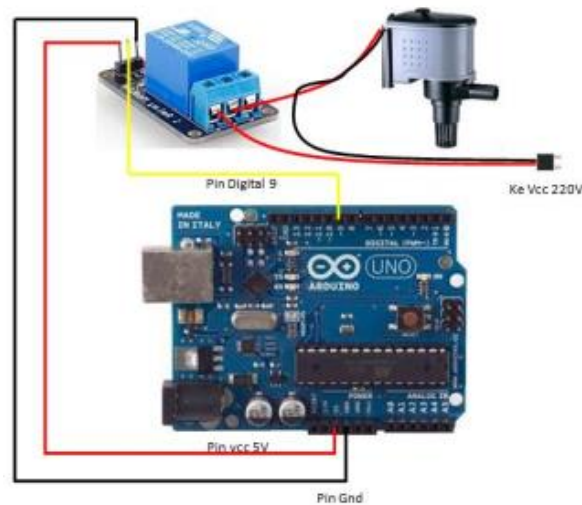
Komponen *input* pada alat tersebut adalah sensor asap (MQ2) digunakan untuk mendeteksi asap yang ada pada ruangan dan Sensor akan mengirimkan sinyal ke *Arduino* jika sensor mendeteksi adanya asap.



Gambar 3. Rangkaian Komponen Sensor MQ2

### Komponen Output

Komponen output adalah perangkat yang mengeluarkan hasil dari proses mikrokontroler arduino uno. Pada bagian *output* komponen yang digunakan yaitu *buzzer*, *servo* dan *relay* yang berfungsi untuk memberikan bunyi beep, membuka pintu darurat dan mengaktifkan pompa air ketika *flame sensor* mendeteksi api.



Gambar 4. Rangkaian Komponen Relay

### Pengujian Komponen

Setelah tahap perancangan dan perakitan komponen telah selesai, maka langkah selanjutnya yang harus dilakukan adalah melakukan pengujian dari komponen. Tujuan pengujian adalah untuk mengetahui apakah komponen yang terhubung dalam alat ini dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

#### Pengujian Rangkaian Komponen *Flame Sensor*

Flame sensor sangat sensitif terhadap *infrared* yang panjang gelombang cahayanya 760 – 1100 nm (nano meter). *Analog output (AO)*: *Real-time* sinyal tegangan *output* pada tahanan panas. Dengan pin *Analog Output* ini kita bisa memperkirakan letak api. Dengan memasang sensor secara parallel, kita bisa memperkirakan kira – kira posisi api dimana, meskipun tidak terlalu akurat.

Tabel 1. Hasil Pengujian Flame Sensor

| No. | Jarak (cm) | Kondisi               | Indikator  |
|-----|------------|-----------------------|------------|
| 1   | 10         | <i>Flame Detected</i> | <i>On</i>  |
| 2   | 30         | <i>Flame Detected</i> | <i>On</i>  |
| 3   | 60         | <i>Flame Detected</i> | <i>On</i>  |
| 4   | 90         | <i>Flame Detected</i> | <i>On</i>  |
| 5   | 100        | <i>No Detected</i>    | <i>Off</i> |

Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat dilihat perubahan nilai pengukuran menggunakan sensor ultrasonik terdapat perubahan nilai pada jarak 100 cm. Nilai di dapat dari hasil pengukuran *Flame Sensor* adalah 90 cm.

Pengujian Rangkaian Komponen *Sensor MQ2*

*Sensor MQ 2* merupakan sensor gas monoksida yang berfungsi untuk mengetahui keberadaan gas karbon monoksida, dimana sensor ini yang di pakai untuk memantau keberadaan asap dalam peneletian ini.

Tabel 2. Hasil Pengujian *Sensor MQ2*

| Kondisi Lingkungan | <i>Vout smoke detector</i> |
|--------------------|----------------------------|
| Tidak Ada Asap     | 0.706 mV                   |
| Asap Sedang        | 3.081 V                    |
| Asap Banyak        | 4.89 V                     |

### Hasil Pengujian

Pada tahap analisis ini penulis akan melakukan analisa berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan pada alat penanggulangan kebakaran.

Tabel 3. Hasil Pengujian Alat Penanggulangan Kebakaran

| Kondisi        | <i>MQ2</i>  | Kondisi       | <i>Flame Sensor</i> | Buzzer Berbunyi | <i>ISD 1820</i> Berbunyi | <i>Servo</i> Aktif | <i>Relay</i> Aktif |
|----------------|-------------|---------------|---------------------|-----------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| Ada asap       | Aktif       | Ada api       | Aktif               | √               | √                        | √                  | √                  |
| Tidak ada asap | Tidak aktif | Ada api       | Aktif               | √               | √                        | √                  | √                  |
| Ada asap       | Aktif       | Tidak ada api | Tidak aktif         | √               | x                        | x                  | x                  |
| Tidak ada asap | Tidak aktif | Tidak ada api | Aktif               | x               | x                        | x                  | x                  |

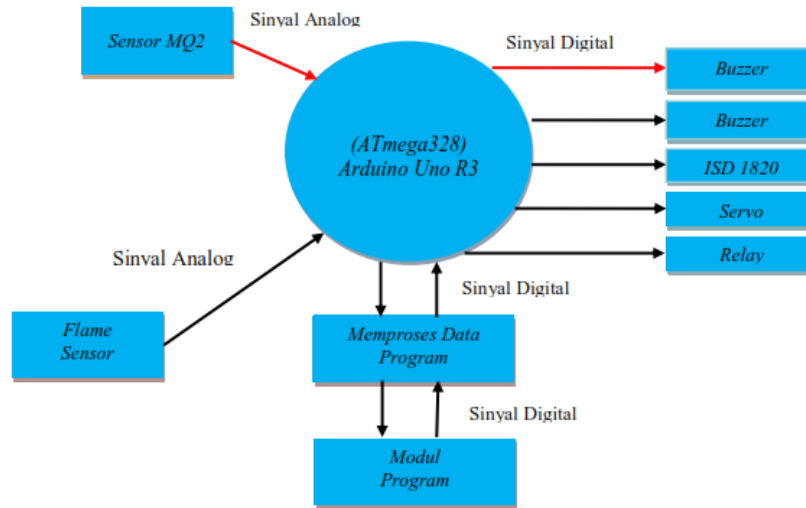
Keterangan dari tabel diatas:

1. Saat terdapat asap dan terdeteksi oleh *Sensor MQ2* Maka *Buzzer* akan aktif
2. Saat terjadi kebakaran/terdeteksi api oleh *Flame Sensor* maka *Buzzer, ISD 1820, Servo* dan *relay* akan aktif

PEMBAHASAN

Context Diagram

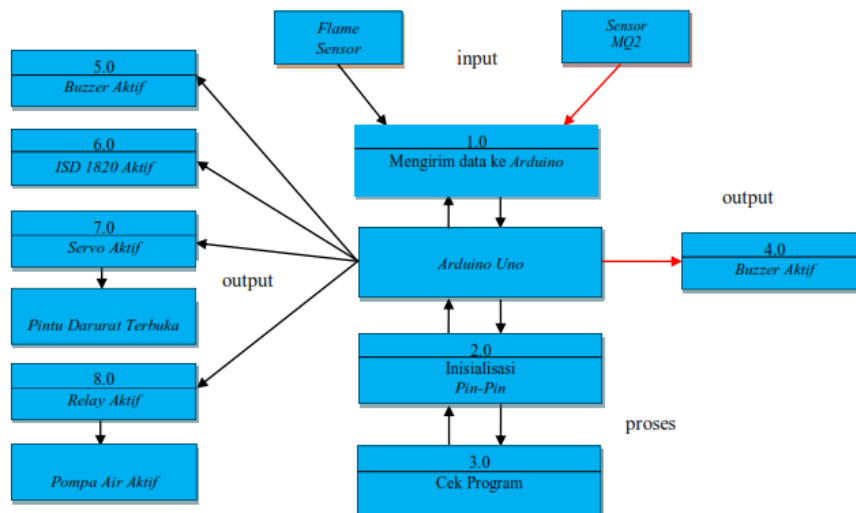
Pada bagian ini dapat di jabarkan diagram dari *System Control* mengendalikan *flame sensor* dengan seri *YL38* berbasis *Arduino Uno*. *Context Diagram* adalah perancangan terhadap sistem yang akan dirancang yang bersifat menyeluruh. *Context Diagram* digunakan untuk memudahkan proses penganalisaan terhadap sistem yang dirancang secara keseluruhan. Adapun *Context Diagram* yang dimaksud dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini:



Gambar 5. Context Diagram Alat Penanggulangan Kebakaran

Data Flow Diagram

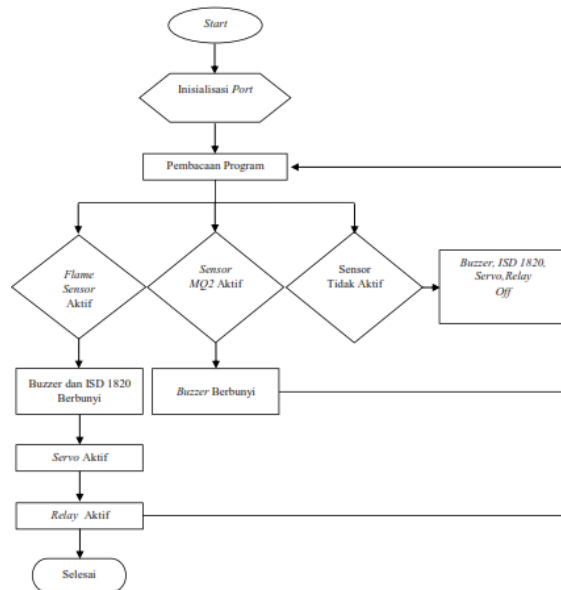
Data Flow Diagram sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang sudah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika. Alat Penanggulangan Kebakaran ini diawali dari *sensor MQ2*, *flame sensor* dan *mikrokontroler Arduino Uno*, *sensor MQ2* akan mendeteksi asap dan mengaktifkan *buzzer* untuk berbunyi dan jika *flame sensor* mendeteksi api dari jarak tertentu. Setelah api terdeteksi, proses selanjutnya adalah mikrokontroler akan mengirim sinyal kepada *buzzer* untuk berbunyi, *ISD 1820* untuk berbunyi, *servo* untuk membuka pintu darurat dan kepada *relay* untuk mengaktifkan pompa air. Berikut ini adalah *Data Flow Diagram* dari Alat Penanggulangan Kebakaran.



Gambar 6. Data Flow Diagram Alat Penanggulangan Kebakaran

## Flowchart

Dalam perancangan alat penanggulangan kebakaran yang didukung dengan bahasa pemrograman C, dan selanjutnya adalah perancangan logika yang merupakan dasar dari pemrograman penanggulangan kebakaran tersebut. Dalam penulisan skripsi ini digunakan *flowchart*.



Gambar 7. Flowchart Alat Penanggulangan Kebakaran

### KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah di jelaskan, maka dapat di ambil hasil kesimpulan sebagai berikut: Dengan menerapkan system pemadam api ini dapat mengantisipasi terjadinya kebakaran yang sangat besar, karena alat yang diaplikasikan dengan mikrokontroller Arduino Uno serta menggunakan *Sensor MQ2* untuk mendeteksi asap untuk memerintahkan peringatan suara dan *Flame Sensor* yang akan mendeteksi adanya api dan akan memerintahkan untuk memberikan peringatan suara, memadamkan api menggunakan sprayer air, serta membuka pintu darurat. Sistem pemadam api menggunakan *Flame Sensor* dan *Sensor MQ2* yang diaplikasikan sebagai pendeteksi api dan asap yang ada di ruangan dan akan dikirim sebagai input ke mikrokontroller sehingga kita dapat menanggulangi dengan cepat jika terjadi kebakaran.

### REFERENSI

- Bahari, W. P., & Sugiharto, A. (2019). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT). *Eprints.Uty.Ac.Id*, 1, 1–9. [http://eprints.uty.ac.id/3322/1/Naskah Publikasi\\_Widyatmoko Putra Bahari\\_5150711016.pdf](http://eprints.uty.ac.id/3322/1/Naskah_Publikasi_Widyatmoko_Putra_Bahari_5150711016.pdf)
- Iskandar Alam, T. H., Soekarta, R., & Ramadhan, W. (2019). Rancang Bangun Prototype Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Arduino Uno Dilengkapi Pemadam Dan Notifikasi Sms Gateway. *Insect (Informatics and Security): Jurnal Teknik Informatika*, 5(1), 21. <https://doi.org/10.33506/insect.v5i1.1280>
- Putra, M. F., Kridalaksana, A. H., & Arifin, Z. (2017). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Dengan Sensor Mq-6 Berbasis Mikrokontroler Melalui Smartphone Android Sebagai Media Informasi. *Informatika Mulawarman : Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.30872/jim.v12i1.215>