

## RANCANG BANGUN PENDETEKSI KEBAKARAN MENGUNAKAN NODEMCU ESP8266

**Pilipus Tarigan**

Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Medan (STIKOM Medan)  
Jln. Jamin Ginting No. 285 P.Bulan Medan  
e-mail: pilipustarigans@gmail.com

*Abstrak*

**ABSTRAK**

*Kebakaran bisa saja terjadi tidak mengenal tempat dan waktu, bisa terjadi dimana saja dan kapan saja.. Akibatnya banyak pihak yang mengalami kerugian baik harta benda, badan usaha, maupun korban jiwa. Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem yang mampu mendeteksi kebakaran dan melakukan suatu aksi pencegahan yaitu pemadaman. Pada penelitian ini parameter yang di pakai yaitu sensor suhu DHT11, sensor asap MQ-2 dan sensor flame. Output dari sistem adalah aksi yaitu waterpump untuk pemadaman api. Metode Fuzzy Mamdani diterapkan kedalam sistem untuk mengendalikan pump sesuai kebutuhan.*

**Kata Kunci** : sensor, kendali ,kebakaran

*Abstract*

*Fires can happen regardless of place and time, can happen anywhere and anytime. As a result, many parties suffer losses, both property, business entities, and casualties. Based on these problems, we need a system that is able to detect fires and take preventive action, namely extinguishing them. In this study, the parameters used are the DHT11 temperature sensor, the MQ-2 smoke sensor and the flame sensor. The output of the system is the action of a water pump for extinguishing the fire. The Fuzzy Mamdani method is applied to the system to control the pump as needed.*

*Keywords: Keywords: sensor, control, fire*

### 1. PENDAHULUAN

Untuk menanggulangi masalah kebakaran peneliti akan mengimplementasikan arduino sebagai alat yang dapat mengenali kebakaran dan mengambil tindakan melakukan penanggulangan pemadaman . Logika fuzzy untuk mengolah data input sebagai dasar pengambil keputusan terhadap keadaan yang terjadi. Logika fuzzy digunakan dalam menentukan banyak geputan asap, kapasitas suhu, dan besarnya nyala api. Kontrol fuzzy terdiri dari beberapa sub- proses yaitu, proses fuzzifikasi, proses inferensi dan proses defuzzifikasi. Masing- masing sub-proses pada kontrol fuzzy memiliki fungsi yang saling terkait. Setiap sub-proses tersebut akan memproses input dan menghasilkan output. Output yang dihasilkan satu sub-proses akan digunakan sebagai input untuk sub-proses berikutnya sampai menghasilkan output.

Penulis membuat suatu sistem kontrol pemadam api. Penelitian yang dilakukan ini merupakan alternatif pengembangan dari beberapa hasil penelitian yang sudah ada sebelumnya, namun dalam pengaplikasiannya hanya sebatas monitoring. Maka dari itu dibuatlah sistem kontrol dengan output berupa Rancang Bangun Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Nodemcu Esp8266 Melalui Aplikasi Blynk

. Alat kontrol ini secara kontiniu memantau kondisi di dalam ruangan. Apabila terdeteksi panas, api, asap dan peningkatannya maka secara otomatis alat akan melakukan aksi. Aksi yang dilakukan berupa peringatan pada aplikasi Blynk, serta penyemprotan air jika terjadi kebakaran. Penyemprotan air dilakukan secara proporsional disesuaikan dengan kebutuhan.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam pelaksanaan penelitian ini penulis melakukan beberapa tahapan untuk mencapai hasil yang diinginkan :

### a. Studi Pustaka

Metode studi pustaka yaitu dengan membaca beberapa literatur-literatur dan referensi mengenai kriptografi yang diperoleh dari buku-buku dari berbagai jurnal, dan informasi yang ada di internet.

1. Analisis dan Design yaitu menganalisa kebutuhan program dan melakukan perancangan antarmuka dari aplikasi yang akan dibuat.
2. Pemrograman yaitu melakukan pengkodean terhadap rancangan-rancangan yang telah didefinisikan.
3. Implementasi yaitu mengevaluasi kemampuan program dalam mengubah data asli menjadi suatu runtutan data yang tidak bisa dimengerti oleh alat yang dibangun.

### b. Data yang dibutuhkan

Pengumpulan data adalah proses pengumpulan dan pengukuran informasi mengenai variabel-variabel yang dibutuhkan, dengan cara sistematis yang memungkinkan seseorang menjawab pertanyaan penelitian yang, dan mengevaluasi hasil.

### c. Analisa dan Perancangan Sistem

Pada tahapan ini, dilakukan analisa terhadap kumpulan data yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya, dalam penyelesaian suatu masalah sehingga dapat merancang sebuah system yang akan diimplementasikan nantinya.

### d. Implementasi Sistem

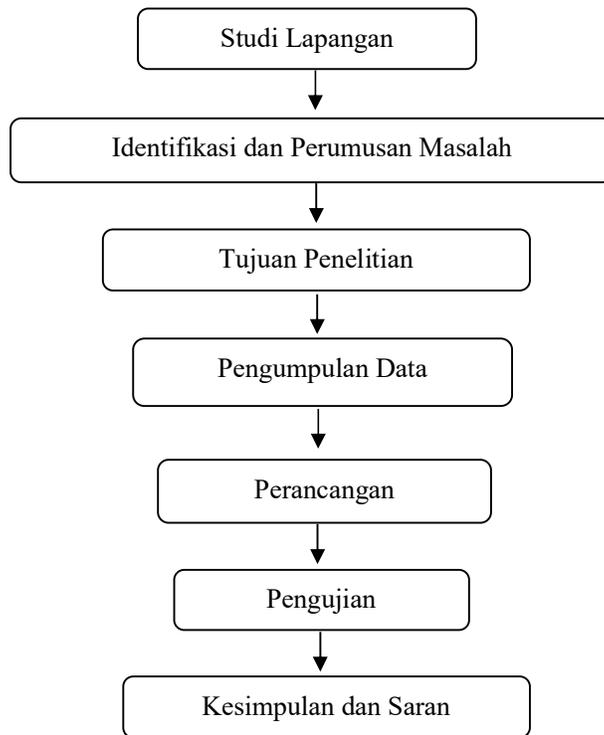
Pada tahap pengimplementasian system, digunakan metode Logika Fuzzy pada Arduino sebagai pengolah data terhadap sensor yang digunakan. Impelentasi meliputi pembuatan system dalam menyelesaikan masalah yang diteliti.

### e. Pengujian System

Pada tahapan ini, dilakukan pengujian terhadap system yang telah dirancang untuk mengetahui berfungsi atau tidak system tersebut dan untuk mengetahui apakah telah sesuai dengan yang diharapkan dalam penelitian ini.

---

**f. Diagram Alir Langkah Penelitian**



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

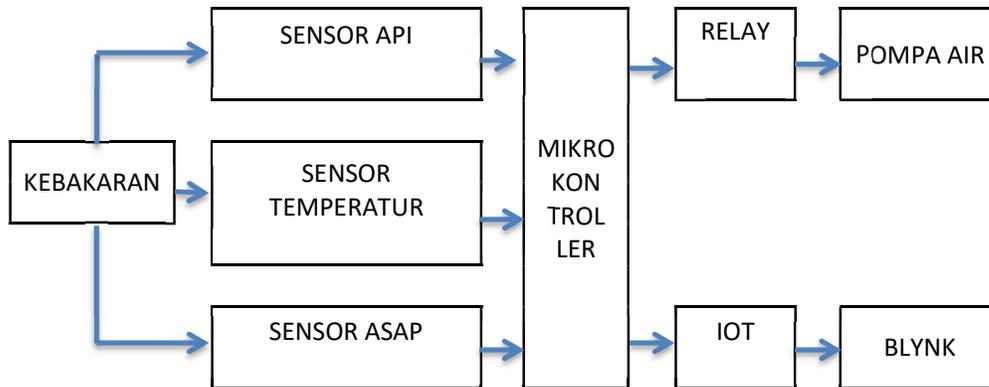
### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setelah program aplikasi dirancang, maka tahap selanjutnya adalah tahap Hasil perancangan ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah berhasil atau tidak dan sesuai dengan yang dirancang. Aplikasi yang dihasilkan dapat melakukan proses deteksi dan mengendalikan situasi berupa melakukan pemadaman.

**a. Perancangan Sistem**

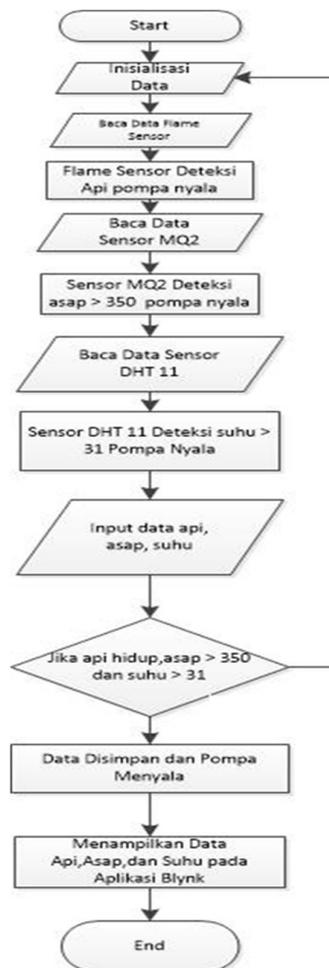
Diagram blok sistem adalah istilah untuk menyatakan bagaimana mendefinisikan komponen komponen yang membentuk sebuah sistem. Dengan tujuan agar struktur yang dirancang dapat menjawab kebutuhan. Diagram tersebut dapat dilihat dari gambar 2.

---



Gambar 2 Diagram blok sistem

Flowchart adalah diagram alur dari suatu sistem terprogram. Berikut ini merupakan *flowchart* sistem untuk indikasi kebakaran dan kendali pemadam kebakaran. Adapun *flowchart* sistem dari pendeteksi kebakaran dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Flow Diagram siste

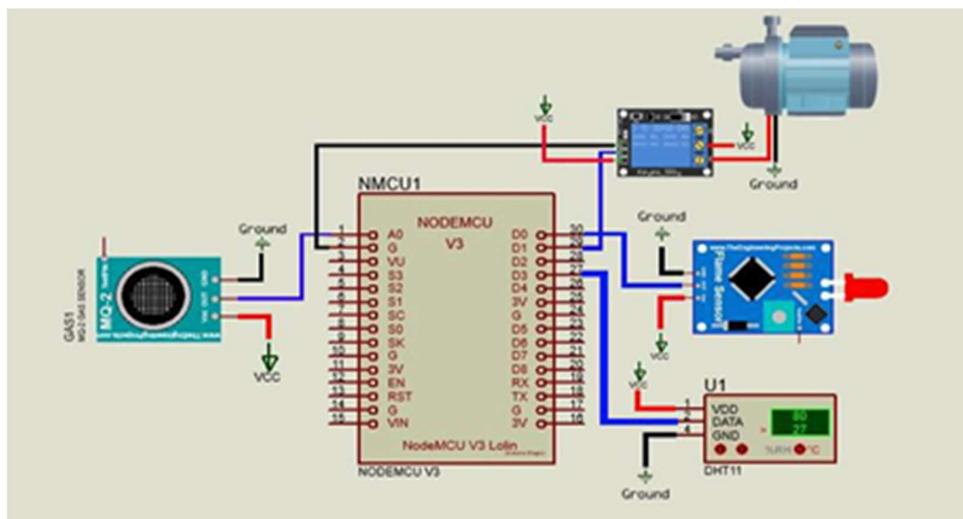
### c. Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan aplikasi Arduino. Kondisi yang ditentukan pada bahasa pemrograman yang dipergunakan bersumber dari pengolahan data fuzzy logic model Mamdani. Pada perancangan perangkat lunak yang diperlukan adalah penulisan kode. Dalam penulisannya, kode-kode ini akan dikompilasi dan hasil kompilasi akan menuju ke Arduino uno. Sebelum pembuatan kode tersebut maka akan dibangun flowchart dan selanjutnya melakukan penulisan program dengan menggunakan program C.

### b. Perancangan perangkat Keras.

Perancangan perangkat keras (Hardware) meliputi pembuatan rangkaian hasil perancangan sistem utama. Dalam hal ini terdapat beberapa bagian dalam perancangan dan pembuatan alat yang dibangun.

- Rancangan Rangkaian Deteksi Api  
Perancangan pertama Membuat rangkaian Flame Sensor dengan Mikrokontroler Esp8266. Pada penelitian ini menggunakan sensor pendeteksi Api dengan tipe Flame Sensor
- Rangkaian Deteksi Asap  
Membuat rangkaian sensor MQ2 dengan Mikrokontroler Esp8266. Pada penelitian ini menggunakan sensor pendeteksi Asap dengan tipe sensor MQ2.
- Rancangan Rangkain Deteksi Suhu  
Perancangan ketiga membuat rangkaian sensor DHT11 dengan Mikrokontroler Esp8266. Pada penelitian ini menggunakan sensor pendeteksi Suhu dengan tipe sensor DHT11
- Rancangan Rangkaian Pompa Air  
Perancangan keempat membuat rangkaian Relay, Pompa DC dengan Mikrokontroler Esp8266. Pada penelitian ini menggunakan sensor Relay, Pompa Dc dengan menggunakan mikrokontroler. Output dari Ardiono menggerakkan relay sehingga relay akan menghidupkan pompa air.
- Rangkaian Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet  
Memmbangun rangkaian keseluruhan, yaitu menghubungkan seluruh sensor mulai dari sensor MQ2, Flame sensor, DHT11, Relay, Pompa DC dengan Mikrokontroler Esp8266. Rangkaian Keseluruhan yang ditunjukkan pada gambar 4



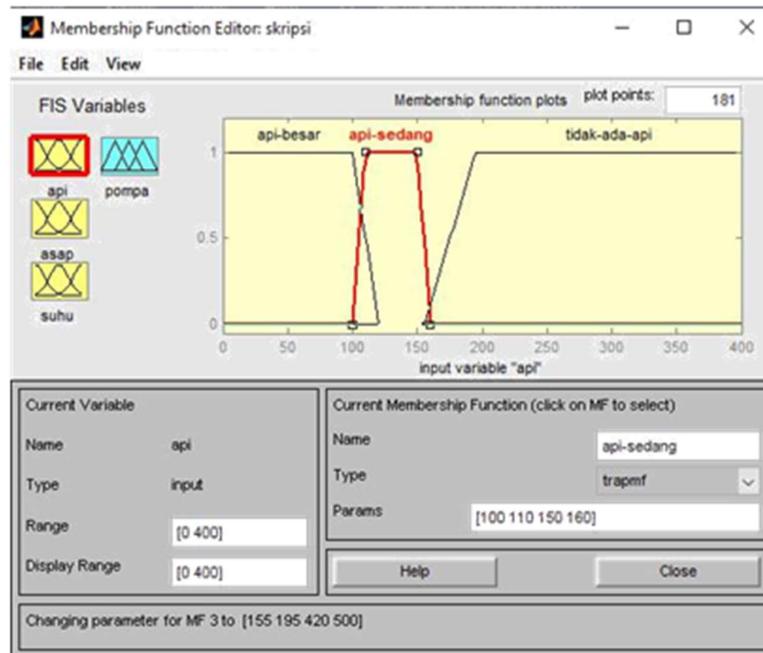
Gambar 4. Rangkaian Deteksi kebakaran berbasis internet

### c. Logika Fuzzy

Pada tahap ini sistem fuzzy yang sesuai dengan sistem pendeteksi dan penanggulangan kebakaran ini dirancang. Dalam perancangan sistem fuzzy, himpunan fuzzy harus dibuat terlebih dahulu dan bentuk dari himpunan fuzzy harus sesuai dengan sistem yang sedang dirancang. Himpunan fuzzy pada sistem yang dirancang ini adalah sebagai berikut :

- Variabel Api.

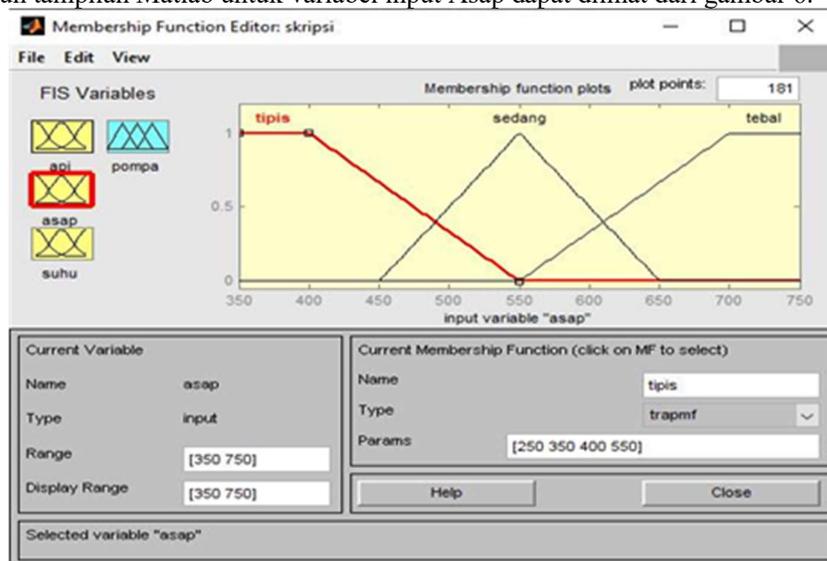
Dengan menggunakan aplikasi Matlab dijalankan fungsi membership dengan variabel api. Adapun tampilan dapat dilihat dari gambar 5.



Gambar 5. Variabel input Api

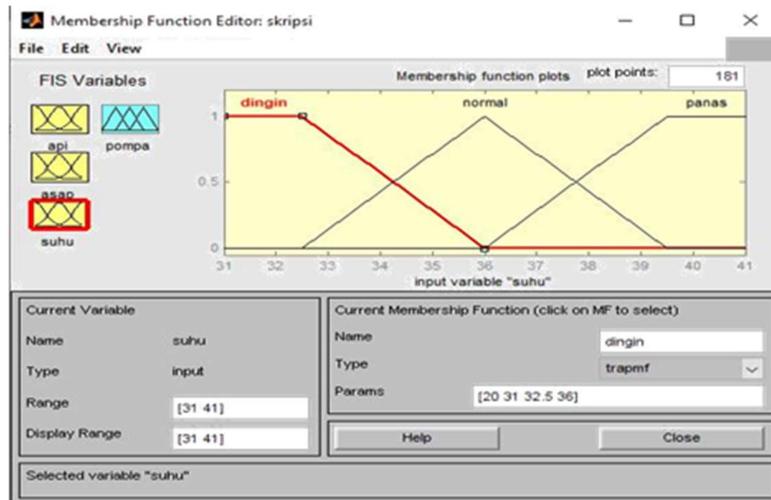
- Variabel input Asap

Adapun tampilan Matlab untuk variabel input Asap dapat dilihat dari gambar 6.



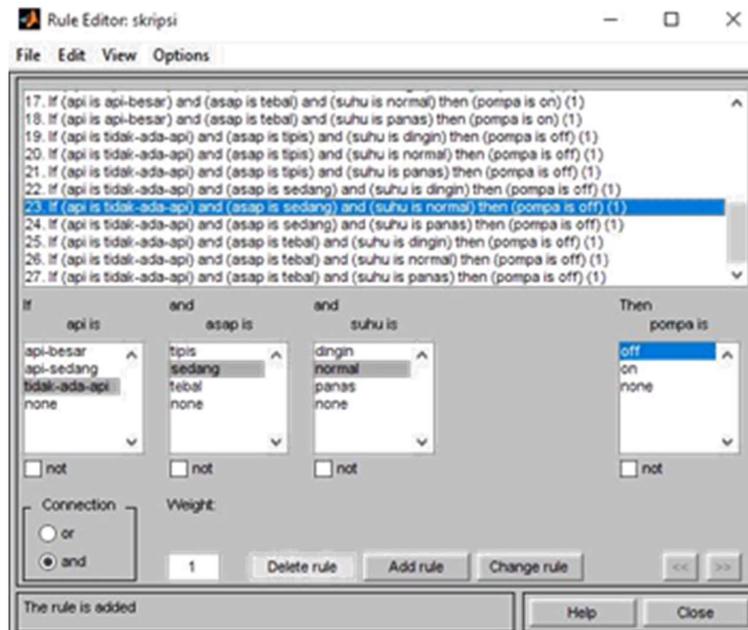
Gambar 6. Variabel input Asap

- Variabel inpt Temperatur  
Adapun tampilan proses fuzzifikasi dengan variabel input temperatur dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Variabel input Suhu

- Defuzzifikasi  
Hasil prosed defuzzifikasi dengan Variabel input Api, Asap, Suhu dan output Mesin pompa air dan aplikasi blynk , dengan menggunakan rule yang ditentukan dapat dilihat dari gambar 8.



Gambar 8. Rule Ditor

#### d. Pengujian Sensor Api (Flame Sensor)

Hasil yang diperoleh dari pengujian flame sensor dapat dilihat dari tabel 1 di bawah ini

Tabel 1. Pengujian flame sensor

Konsentrasi (%)	Nilai
Api Besar	50
Api Besar	100
Api Besar	110
Api sedang	100
Api sedang	110
Api sedang	150
Api sedang	155
Tidak ada api	153
Tidak ada api	190

#### e. Pengujian Sensor MQ-2

Hasil pengujian sensor MQ-2 yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Pengujian sensor MQ-2

Konsentrasi (%)	Nilai
Tipis	350
Tipis	400
Tipis	550
Sedang	450
Sedang	550
Sedang	650
Tebal	550
Tebal	700
Tebal	750

#### f. Pengujian sensor DHT11 dengan Esp8266

Sensor ini berfungsi untuk mendeteksi suhu disekitar sensor. Untuk mengetahui apakah DHT11 yang telah dibuat dapat bekerja sesuai yang diinginkan maka dilakukan pengujian sensor DHT11 yang dihubungkan dengan Esp8266. Adapun hasil pengujian sensor DHT11 dapat dilihat dari tabel. 3 di bawah ini.

Tabel. 3. Pengujian Sensor Suhu

Konsentrasi (%)	Nilai
Dingin	31
Dingin	32,5
Dingin	36
Normal	32,5
Normal	36
Normal	39,5
Panas	36
Panas	39,5
Panas	41

---

#### g. Pengujian Program Pada Aplikasi Blynk

BLYNK merupakan sebuah aplikasi smartphone baik itu untuk iOS ataupun Android yang digunakan untuk kontrol Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, WEMOS D1, dan modul lainnya yang terhubung dengan internet. Oleh karena itu, Blynk merupakan salah satu aplikasi IoT (Internet of Things) karena digunakan untuk mengendalikan peralatan dari jarak jauh selama peralatan tersebut terhubung dengan internet. Aplikasi Blynk tidak dikhususkan untuk salah satu modul kontrol tertentu sehingga penggunaannya lebih fleksibel. Penggunaannya pun sangat mudah, hanya dengan menyeret dan meletakkan widget. Adapun hasil atau tampilan secara internet dengan menggunakan aplikasi blynk dapat dilihat dari gambar 4.



Gambar 8. Tampilan pada aplikasi blynk

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan terhadap Rancang Bangun Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Nodemcu Esp8266 Berbasis Internet, dengan adanya kesimpulan dan saran ini dapatlah suatu perbandingan yang akhirnya dapat memberikan perbaikan-perbaikan pada masa yang akan datang. Adapun kesimpulan yang penulis peroleh adalah sebagai berikut :

1. Alat yang dibangun dapat mendeteksi adanya kebakaran dan mampu menghidupkan pompa air untuk memadamkan api.
2. Keputusan yang dilakukan oleh alat yang dibangun sesuai dengan hasil pengolahan data fuzzy
3. Notifikasi atau pemberitahuan adanya kebakaran dapat dilihat langsung pada SmartPhone, melalui Aplikasi yang disebut dengan Blynk.

#### 5.2 Saran

---

Berdasarkan hasil penelitian, ada beberapa saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut, diantaranya sebagai berikut : Perangkat Keras Pendeteksi dan Penanggulangan Kebakaran ini dapat dikembangkan seiring perkembangan kebutuhan pengguna sehingga dapat meningkatkan kinerja system.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini, sehingga penulis dapat menyelesaikannya dengan baik, tentu masih banyak kekurangan didalam penelitian ini oleh sebab itu penulis meminta kritikan dan masukan untuk penelitian berikutnya, terima kasih juga buat segenap rekan-rekan yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Toradmalle, J. Muthukuru, and B. Sathyanarayana, "Certificateless and provably-secure digital signature scheme based on elliptic curve," *Int. J. Electr. Comput. Eng.*, vol. 9, no. 4, pp. 3228–3231, 2019, doi: 10.11591/ijece.v9i4.ppxx-xx.
- [2] R. Faisol Nur Rochim, Agung Nilogiri, "Simulasi Alat Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Sensor Asap Mq2, Sensor Suhu Lm35, Dan Modul Wifi Esp8266 Berbasis Mikrokontroler Arduino," *Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah*
- [3] R. Sowah, A. R. Ofoli, S. Krakani, and S. Fiawoo, "Hardware module design of a real-time multi-sensor fire detection and notification system using fuzzy logic," *2014 IEEE Ind. Appl. Soc. Annu. Meet. IAS 2014*, pp. 4–9, 2014, doi: 10.1109/IAS.2014.6978415.
- [4] F. Z. Rachman et al., "Design of the early fire detection based fuzzy logic using multisensor," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 732, no. 1, 2020, doi:10.1088/1757-899X/732/1/012039.<http://repository.unmuhjember.ac.id/id/eprint/416>.
- [5] E. Lule, C. Mikeka, A. Ngenzi, and D. Mukanyiligira, "Design of an IoT-based fuzzy approximation prediction model for early fire detection to aid public safety and control in the local urban markets," *Symmetry (Basel)*, vol. 12, no. 9, 2020, doi: 10.3390/SYM12091391.
- [6] R. N. Yanuar, M. H. H. Ichsan, and G. E. Setyawan, "Implementasi Sistem Pemadam Kebakaran Pada Ruang Tertutup Berbasis Arduino Menggunakan
- [7] Logika Fuzzy," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 4, pp. 3963–3970, 2019, [Online]. Available: [http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j\\_ptiik/article/view/5084](http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j_ptiik/article/view/5084).