

## RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS IOT MENGUNAKAN ARDUINO

Tika Hafzara Siregar<sup>1\*</sup>, Setya Permana Sutisna<sup>1</sup>, Gatot Eka Pramono<sup>1</sup>, Maulana Malik Ibrahim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Teknik Mesin, Universitas Ibn Khaldun Bogor, Indonesia

### ABSTRAK

Sistem pendeteksi kebakaran jarak jauh merupakan perangkat penting yang dibutuhkan untuk menjaga keamanan. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang, membuat dan menguji sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT menggunakan arduino yang mampu menginformasikan kebakaran secara dini yang dapat dipantau dari jarak jauh. Sistem pendeteksi menggunakan sensor api/Flame Sensor, Sensor Asap/MQ-7, Sensor suhu/LM35, buzzer dan pompa air. Sistem peringatan menggunakan panggilan telepon dan pengiriman sms melalui modul SIM900 dan pengiriman peringatan bahaya ke aplikasi android menggunakan koneksi internet melalui modul Nodemcu ESP8266. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sistem yang dirancang telah berjalan dengan baik dan dapat mendeteksi adanya indikasi kebakaran pada suatu ruangan. Aplikasi android yang digunakan sebagai interface untuk memonitoring telah berjalan dengan baik dengan indikasi memberikan notifikasi pada aplikasi android yang telah dibuat.

**Kata kunci :** android, arduino, pendeteksi kebakaran.

### ABSTRACT

*Remote fire detection system is an important device needed to maintain security. The purpose of this research was to design, create and test an IoT-based fire detection system using Arduino which is able to inform fire early and can be monitored remotely. The detection system used a fire sensor, smoke sensor, temperature sensor, buzzer and water pump. The warning system used phone call and message sending by SIM900 module and sending hazard warnings to the android application using an internet connection via the Nodemcu ESP8266 module. Based on the results, the system designed has been working well and can detect any indication of fire existing. The android application that was used as an interface for monitoring has been working well with indication of giving notifications to the android application that has been made.*

**Keywords :** android, arduino, fire detection.

### 1. PENDAHULUAN

Kebakaran merupakan salah satu tragedi yang datangnya tidak dapat diprediksi, disamping tidak diinginkan oleh masyarakat juga sering tidak terkendalikan apabila api sudah besar. Kejadian kebakaran sangat membahayakan dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat. Kebakaran dikategorikan sebagai salah satu bentuk bencana. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), bencana adalah peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam, faktor non-alam,

ataupun faktor manusia sehingga mengakibatkan timbulnya korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda dan dampak psikologis. (BNPB, 2012).

Dilihat dari letak geografis, daerah perkotaan yang memiliki padat penduduk merupakan daerah yang rentan terhadap terjadinya bencana kebakaran. Berdasarkan data dari Badan Penanggulangan Bencana Daerah-Pemadam Kebakaran (BPBD-PK) Kota Padang, kebakaran yang terjadi di Kota Padang selama tahun 2015 adalah sebanyak 357 kasus, dengan kerugian mencapai Rp 34 miliar lebih (Harian Haluan, 2016). Bahkan di Provinsi DKI Jakarta, bencana kebakaran yang terjadi mencapai angka rata-

\* Penulis korespondensi

Email: tikahafzara@gmail.com

Diterima 13 Juli 2021 ; Penerimaan hasil revisi 10 Agustus 2021 ; Disetujui 11 Agustus 2021

Tersedia online September 2021

AME (Aplikasi Mekanika dan Energi): Jurnal Ilmiah Teknik Mesin © 2021

rata 800 kasus setiap tahun atau sekitar 67 kasus per bulannya (Arifin, 2016). Data tersebut menunjukkan bahwa masalah kebakaran di perkotaan merupakan masalah serius dan harus menjadi perhatian untuk pencegahan dan penanggulangannya( Yendri dan Tiffany, 2017).

Oleh karena itu untuk mempermudah dan membantu masyarakat dalam menginformasikan adanya indikasi kebakaran sejak dini, perlu adanya sebuah alat yang mampu mendeteksi dan melakukan peringatan kebakaran supaya masyarakat dapat memantau kondisi tempat tinggal, untuk itu diharapkan alat ini bisa bekerja secara efektif dan handal. Metode pengiriman data dilakukan menggunakan metode Internet Of Things (IoT). Dengan menggunakan arduino serta sensor api/*Flame Sensor*, Sensor Asap/*MQ-7* dan Sensor suhu/*LM35* yang dikoneksikan dengan internet melalui Module SIM900 dan Module Nodemcu ESP8266. Pengiriman data melalui IoT ini mempercepat pengiriman data kebakaran sehingga informasi kebakaran dapat diketahui lebih cepat dan selalu terpantau walaupun penghuni rumah berada diluar rumah.

Setelah melakukan beberapa penelusuran dan menelaah beberapa sumber yang ada, terdapat beberapa keterkaitan antara sumber dan juga penelitian yang akan dilakukan penulis.

Teknologi yang dapat digunakan adalah teknologi Internet of Things yang merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan benda fisik untuk saling berkomunikasi melalui internet. Sistem pendeteksi kebakaran ini menggunakan tiga sensor yang berfungsi untuk mendeteksi adanya api, asap, dan suhu, serta menggunakan Raspberry Pi sebagai mikrokontroler yang berfungsi untuk memproses datamaksudkan dari sensor. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan informasi melalui aplikasi Android jika terdeteksi adanya api, asap kebakaran, dan suhu ruangan yang cukup tinggi. Sistem juga melakukan pencegahan awal kebakaran dengan memutuskan aliran listrik dan menyemprotkan air ke sumber api(Putra et al., 2018).

Sistem pendeteksi menggunakan pemberitahuan melalui suara buzzer serta notifikasi pada smartphone yang sudah terpasang aplikasi Blynk dengan menggunakan mikrokontroler Arduino UNO sebagai pengontrol sensor api Ky-026, sensor asap MQ-2 dan sensor suhu DHT11 sudah dilakukan. Sistem ini dapat menanggulangi kebakaran dengan menggunakan pompa air sebagai media pemadam api dan mampu melakukan monitoring dengan beberapa pengguna yang sudah terpasang aplikasi Blynk. Dari hasil uji coba yang dilakukan, sistem ini berhasil

mendeteksi adanya api, asap, dan suhu. Pompa air sebagai media pemadam api mampu bekerja dengan baik saat sensor mendeteksi adanya kebakaran dan buzzer berbunyi untuk memberikan peringatan terhadap pemilik rumah (Simatupang, 2019).

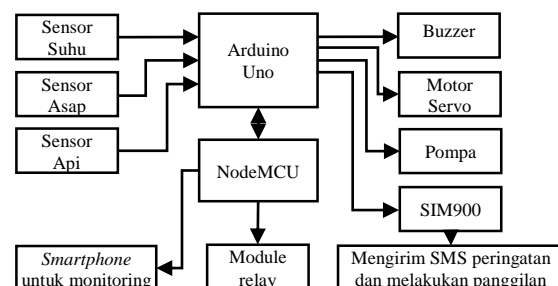
Adapun perbedaan penelitian yang dilakukan dengan beberapa sumber diatas adalah terhadap penggunaan sensor, modul wifi, aplikasi android dan *microcontroller* serta aplikasi Blynk dan Arduino Uno R3. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk merancang sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT menggunakan Arduino Uno R3.

## 2. METODE PENELITIAN

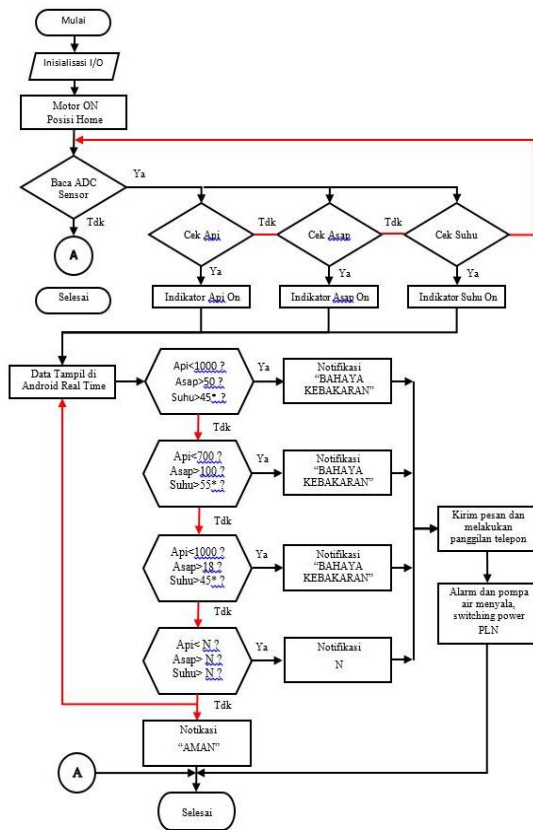
### 2.1 Perancangan Alat

Perancangan alat ini dengan cara merancang komponen *hardware* dan *software*. Blok diagram sistem keseluruhan dari alat ini terdiri dari tiga blok yang meliputi blok input, blok proses, dan blok output. Blok diagram sistem dapat dilihat pada Gambar 1. Diagram alir sistem pendeteksi kebakaran dapat dilihat pada Gambar 2. Penjelasan bagian-bagian tiap blok akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Blok Sensor suhu LM35
2. Blok Sensor Asap MQ-7
3. Blok Sensor Api
4. Blok Arduino
5. Blok SIM900
6. Blok NodeMCU
7. Blok Motor Servo
8. Blok Module Relay
9. Blok Pompa
10. Blok Buzzer



Gambar 1 Blok Diagram Sistem

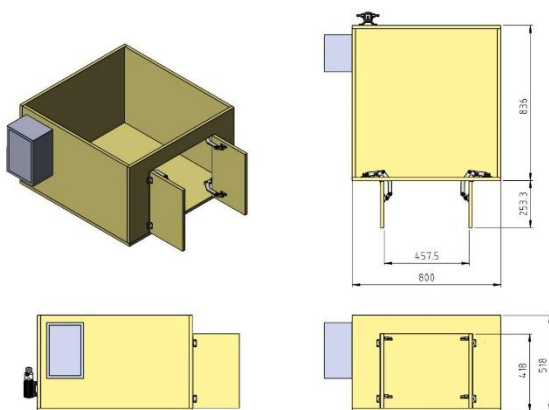


Gambar 2 Diagram alir sistem pendeteksi kebakaran

### 2.2. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras pada penelitian ini terbagi menjadi dua bagian, bagian pertama adalah pembuatan miniatur ruangan untuk keperluan simulasi dan bagian kedua adalah pembuatan rangkaian peringatan kebakaran. Alarm kebakaran berisi skema rangkaian dan penggunaan komponen pendukung.

Desain ruang dibuat dalam bentuk miniatur gedung satu lantai. Desain dari miniatur ruangan satu lantai dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Desain prototipe ruangan

### 2.3. Perancangan Perangkat Lunak

#### 1. Perancangan Program Arduino Uno dan NodeMCU

Perancangan program Arduino uno dan NodeMCU menggunakan software Arduino IDE 1.8.13. Software ini digunakan karena merupakan software khusus yang dibuat untuk memprogram berbagai macam arduino yang telah ada.



Gambar 4 Arduino IDE 1.8.13

Berikut penggunaan pin input pada Arduino dengan perangkat input, dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Penggunaan Pin Input pada Arduino Uno dengan Perangkat Input

No.	Perangkat Input	Pin Arduino	Pin NodeMCU
1	Sensor Asap MQ-7	A0	-
2	Sensor Api	A1	-
3	Sensor Suhu/LM35	A2	-

Berikut penggunaan pin output pada Arduino dengan perangkat output, dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Penggunaan Pin Input pada Arduino Uno dengan Perangkat Input

No.	Perangkat Output	Pin Arduino	Pin NodeMCU
1	Buzzer	10	-
2	Servo	11	-
3	Pompa Air	-	-
4	Module Relay 4 Channel	-	D0, D1, D2, D3

Komunikasi serial merupakan fasilitas yang disediakan Arduino agar perangkat lain mampu berinteraksi dengan board Arduino. Untuk penggunaan pin serial pada Arduino dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Penggunaan Pin Serial pada Arduino

No.	Komunikasi Serial		Pin Arduino	Pin Node MCU
1	NodeM CU	Transceiver (Tx)	5	-
		Receiver (Rx)	6	-
2	SIM900	Transceiver (Tx)	-	D5
		Receiver (Rx)	-	D6

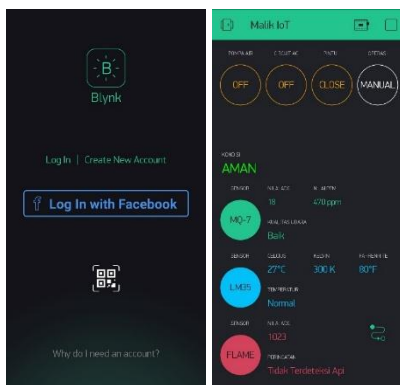


b. Box panel ruangan

Gambar 6 Ruangannya a)Tampilan Ruangannya b) box panel ruangannya

2. Perancangan Program Blynk

Untuk monitoring jarak jauh digunakan aplikasi android. Gambar 5 adalah tampilan dari aplikasi sistem kontrol pendeteksi kebakaran berbasis IoT menggunakan Arduino.



Gambar 5 Tampilan aplikasi Blynk

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem pendeteksi kebakaran jarak jauh telah dibangun. Sistem diuji coba dilakukan pada ruangan yang sudah dirancang dan dilengkapi dengan box panel berisi sensor suhu, asap, dan sensor kebakaran. Hasil penelitian rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT menggunakan Arduino di implementasikan seperti Gambar 6.

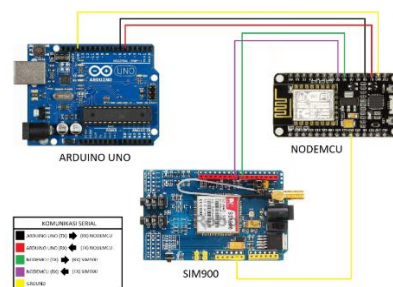


a. Tampilan Ruangannya

Alur kerja sistem dalam mendeteksi kebakaran adalah ketika ketiga sensor melakukan pengukuran kondisi pada ruangan. Variabel yang menjadi indikasi kebakaran adalah suhu diatas 45<sup>0</sup> C, kandungan asap diatas 100 sps dan munculnya api pada ruangan yang ditandai dengan besarnya intensitas cahaya yang terdeteksi diruangan. Apabila tiga sensor ini mendeteksi adanya indikasi kebakaran tersebut, maka akan diproses oleh arduino menjadi sebuah peringatan kebakaran, sehingga indikator peringatan akan menyala. Peringatan berupa bunyi buzzer dan nyalanya pompa air yang bertujuan untuk melakukan pemadaman api. Prototipe peringatatan pun akan mengirim peringatan ke *smartphone*. *Smartphone* dapat melakukan monitoring dari jarak jauh melalui jaringan internet menggunakan komunikasi serial menggunakan modul Nodemcu ESP8266.

Pengujian terhadap kinerja tiap sensor dilakukan pada penelitian ini. Berikut adalah hasil pengujian rancang bangun sistem kontrol pendeteksi kebakaran berbasis IoT menggunakan Arduino.

3.1 Pengujian Komunikasi Serial

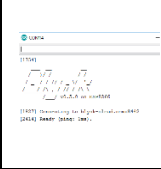



Gambar 7 Pengujian Komunikasi Serial

Pengujian komunikasi serial dilakukan dengan memonitoring pada serial monitor aplikasi Arduino IDE dengan melakukan pengiriman dan penerimaan data pada setiap hardware yang berbeda. Pengujian komunikasi internet dilakukan dengan memonitoring pada serial monitor aplikasi Arduino IDE. Untuk

hardware NodeMCU apabila terkoneksi maka status bertanda Ready. Kemudian untuk aplikasi android dilakukan dengan melihat status pada aplikasi apabila terkoneksi maka status menunjukkan *Online*. Berikut hasil dari pengujian komunikasi internet ditunjukkan pada Tabel 4 berikut ini:

Tabel 4 Pengujian Komunikasi Internet

Pengujian Arah Komunikasi	Kriteria Pengujian	Visual	Hasil Pengujian
Nodemcu ESP8266 dengan Aplikasi Android (Smartphone)	Dapat terkoneksi menunjukan Ready (ping: 1ms)		Dapat terkoneksi menunjukan Ready (ping: 1ms)
Aplikasi Android (Smartphone) dengan Nodemcu ESP8266	Dapat terkoneksi menunjukan status Online		Dapat terkoneksi menunjukan status Online

Pengujian telekomunikasi telepon dilakukan dengan melakukan pengiriman pesan dan melakukan panggilan telepon dari Module SIM900 ke Smartphone Android. Hasil pengujian menunjukkan pengiriman pesan berhasil dilakukan.

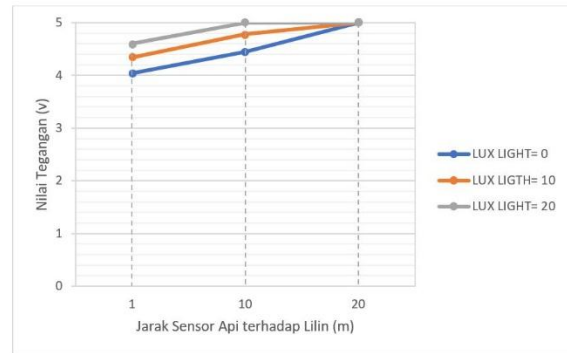
### 3.2 Pengujian Sensor Api

#### A. Pengujian Sensor Api dengan Media Lilin



Gambar 8 Pengujian Sensor Api dengan Media Lilin

Pengujian sensor api pada bagian ini dilakukan dengan media lilin pada jarak 1m, 10m, dan 20m. Pengujian sensor api dilakukan seperti pada Gambar 8. Intensitas cahaya ruangan pada pengujian sensor api adalah 0 Lux, 10 Lux dan 20 Lux. Setelah nilai intensitas cahaya didapatkan maka dilakukan pengujian pada sensor api. Dimana hasil dari pengujian sensor api ditunjukkan pada Gambar 9 berikut ini:



Gambar 9 Grafik Perbandingan pengujian Sensor Api dengan media Lilin

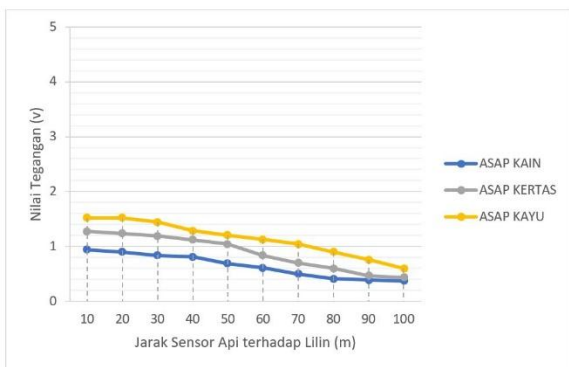
Berdasarkan grafik pada Gambar 9 diketahui nilai pembacaan sensor api dipengaruhi oleh jarak dan intensitas cahaya. Semakin bertambah jarak semakin berkurang pembacaan sensor, berlaku untuk tipe sensor dengan rentang pembacaan 0 – 1023, sedangkan untuk tipe sensor dengan rentang pembacaan 1023 – 0 akan terbalik. Pada intensitas cahaya 0 Lux, sensor memiliki titik pembacaan maksimal yaitu pada jarak 20 m. Untuk intensitas cahaya 10 Lux sensor memiliki titik pembacaan maksimal yaitu pada jarak 20 m dan intensitas cahaya 20 Lux memiliki titik pembacaan maksimal yaitu pada jarak 10 m. Dapat disimpulkan bahwa sensor dapat membaca keberadaan api dengan baik. Pembacaan sensor api dipengaruhi jarak dan intensitas cahaya.

#### 3.3 Pengujian Sensor Asap



Gambar 10 Pengujian sensor asap

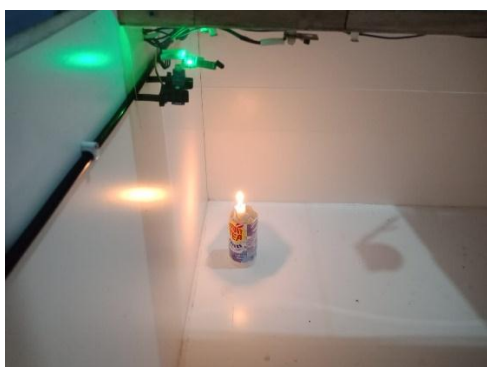
Pengujian sensor asap pada bagian ini dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis bahan yaitu kain, kertas dan kayu. Sensor asap yang digunakan bekerja dengan mendeteksi jumlah gas CO yang ada diruangan. Beberapa jenis bahan ini dibakar terlebih dahulu untuk menghasilkan asap hasil pembakaran. Ketika asap sudah dihasilkan maka langkah selanjutnya meletakkan asap dibawah sensor asap lalu dilakukan pengujian terhadap pembacaan sensor asap. Hasil dari pengujian sensor asap ditunjukkan pada Gambar 11 berikut ini:



Gambar 11 Grafik Perbandingan pengujian Sensor Asap dengan menggunakan beberapa jenis bahan asap

Berdasarkan pada Gambar 11 diatas nilai pembacaan sensor asap dipengaruhi oleh jenis bahan dengan kepekatan asap yang dihasilkan. Sensor asap MQ-7 ini digunakan untuk mendeteksi gas karbon monoksida (CO). Jumlah gas karbon monoksida yang dihasilkan oleh pembakaran ketiga bahan ini berbeda berdasarkan komposisi lignin dan selulosa. Komposisi kimia berupa lignin dan selulosa mempengaruhi kandungan unsur karbon (Lestari dan Priambodo, 2020). Dalam penelitian ini, bahan kayu memiliki kandungan selulosa dan lignin yang tinggi sehingga gas CO yang dihasilkan juga paling tinggi. Kertas merupakan produk turunan dari kayu sehingga masih mengandung selulosa namun dalam jumlah yang lebih sedikit. Kain terbuat dari pintalan benang yang sebagian besar mengandung serat selulosa saja. Oleh sebab itu kadar gas CO yang dihasilkan dari pembakarannya paling sedikit (Suliyanthini,. Dengan demikian sensor dapat bekerja dengan baik dibuktikan dengan pembacaan gas CO tertinggi pada bahan kayu. Hasil pengukuran gas CO juga dipengaruhi oleh jarak karena ada beberapa faktor yaitu semakin jauh jarak jangkauan sensor terhadap titik penghasil asap maka asap akan melebar ke setiap arah pada ruangan tertentu.

3.4 Pengujian Sensor Suhu



Gambar 12 Pengujian sensor suhu

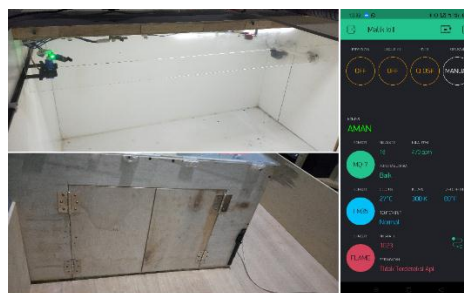
Pengujian sensor suhu pada bagian ini dilakukan dengan menempatkan posisi sensor dibagian atas ruangan untuk memperoleh nilai pembacaan yang akurat seperti terlihat pda Gambar 12. Pengukuran sensor suhu dilakukan dalam rentang interval lima menit sekali. Dimana hasil dari pengujian sensor suhu ditunjukkan pada Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5 Hasil pengujian sensor suhu

NO.	Interval Waktu (5Menit)	Pengukuran Suhu dengan Termometer Ruang	Nilai ADC	Nilai Tegangan (V)	Nilai Suhu (Cel)	Error (%)
1	5	54°	108	0.53V	53°	1.85
2	10	64°	131	0.64V	64°	0
3	15	76°	153	0.75V	75°	1.31
4	20	78°	159	0.78V	78°	0
5	25	80°	161	0.79V	79°	1.25
6	30	80°	163	0.8V	80°	0
7	Rata-rata error					0.73

Berdasarkan Tabel 5, diketahui nilai pembacaan sensor suhu sudah sesuai dengan suhu ruang aktual. Nilai ADC meningkat seiring dengan peningkatan suhu ruang. Sensor suhu bekerja dengan baik dan dapat mendeteksi suhu sesuai dengan suhu aktual ruang.

3.5 Pengujian Sensor Ketika Tidak Terjadi Kebakaran



Gambar 13 Pengujian sensor ketika tidak terjadi kebakaran

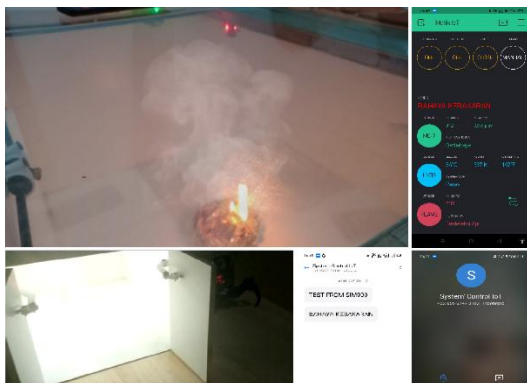
Pengujian sensor api, sensor suhu, dan sensor asap pada bagian ini dilakukan secara bersamaan dengan setting range sesuai dengan kondisi ruangan. kemudian dilakukan pengukuran ketika tidak ada indikasi kebakaran pada ruangan, indikator kondisi pada aplikasi akan menunjukkan AMAN. Pengukuran ini dilakukan dengan 5 kali pengulangan. Dimana hasil dari pengujian tiga sensor ditunjukkan pada Tabel 6 berikut ini.

Tabel 6 Hasil pengukuran sensor ketika tidak terjadi kebakaran di ruang

NO.	Sensor Api		Sensor Asap		Sensor Suhu		Output	
	Nilai ADC	Nilai Tegangan (V)	Nilai ADC	Nilai Tegangan (V)	Nilai Suhu (Cel)	Nilai Tegangan (V)	Api > 1000 Asap < 50 Suhu < 45°	SMS & TELP
1	1023	5V	18	0.08V	27°	0.27V	Indikator AMAN	×
2	1021	4.99V	18	0.08V	27°	0.27V	Indikator AMAN	×
3	1023	5V	18	0.08V	27°	0.27V	Indikator AMAN	×
3	928	4.53V	36	0.17V	41°	0.41V	Indikator AMAN	3
4	913	4.46V	36	0.17V	42°	0.42V	Indikator AMAN	4

Variabel yang digunakan sebagai batasan dalam penentuan indikasi aman adalah suhu dibawah 45°C, asap dibawah 50 sps dan sensor api menunjukkan nilai ADC lebih dari nilai 1000. Dari pengujian pada 5 kali ulang dan kondisi yang berbeda, respon sistem menunjukkan indikator aman. Presentase keberhasilan pada sensor ketika kondisi tidak terjadi kebakaran pada ruangan dapat diambil kesimpulan bahwa tingkat keberhasilan mencapai 100%.

**3.7 Pengujian Sensor Ketika Terjadi Kebakaran**



Gambar 14 Pengujian sensor ketika terjadi kebakaran

Pengujian sensor api, sensor suhu, sensor asap pada bagian ini dilakukan secara bersamaan dengan setting range sesuai dengan kondisi ruangan kemudian dilakukan pengukuran ketika ada indikasi kebakaran pada ruangan. Indikator kondisi pada aplikasi akan menunjukan BAHAYA jika sensor mendeteksi suhu diatas 45°C, kondisi asap melebihi 50 sps, dan sensor api menunjukkan nilai ADC dibawah 1000. pengukuran ini dilakukan dengan 5 kali ulangan. Dimana hasil dari pengujian tiga sensor ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7 Pengujian Sensor ketika terjadi kebakaran di ruangan

NO.	Sensor Api		Sensor Asap		Sensor Suhu		Output	
	Nilai ADC	Nilai Tegangan (V)	Nilai ADC	Nilai Tegangan (V)	Nilai Suhu (Cel)	Nilai Tegangan (V)	Api < 1000 Asap > 50 Suhu > 45°	SMS & TELP
1	614	3V	312	1.52V	64°	0.64V	Indikator BAHAYA	✓
2	620	3.03V	317	1.54V	64°	0.64V	Indikator BAHAYA	✓
3	616	3.01V	310	1.51V	65°	0.65V	Indikator BAHAYA	✓
4	619	3.02V	315	1.53V	65°	0.65V	Indikator BAHAYA	✓
5	623	3.04V	324	1.58V	64°	0.64V	Indikator BAHAYA	✓

Ketika terjadi kebakaran dengan indikasi suhu diatas 45°C, asap diatas 50 sps dan sensor api menunjukkan nilai ADC lebih dari nilai 1000 maka sistem akan memberikan indikator bahaya. Dari 5 kali pengujian, sistem berhasil menunjukkan indikator bahaya. Dapat disimpulkan bahwa tingkat keberhasilan dalam mendeteksi kebakaran mencapai 100%.

**3.8 Pengujian aplikasi android untuk smartphone**

Berdasarkan hasil pengujian rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT menggunakan arduino secara keseluruhan yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa sistem dapat bekerja mendeteksi adanya kebakaran dengan baik. Dari hasil pengujian diketahui bahwa: sensor api FLAME, sensor asap MQ-7, sensor suhu LM35, Arduino, SIM900, Nodemcu ESP8266, buzzer, pompa air, servo dan smartphone android dapat berfungsi sesuai dengan perencanaan. Pengujian perangkat input seperti sensor api FLAME, sensor asap MQ-7 dan sensor suhu LM35 dapat mendeteksi adanya indikasi kebakaran dan mengirimkan data ke sistem kendali Arduino dan Nodemcu ESP8266 sehingga sistem kendali dapat mengolah input untuk menjalankan perintah output dan SIM900 dapat mengirimkan pesan dan panggilan telepon.

Sistem akan mengirimkan perintah ketika mendeteksi adanya indikasi kebakaran melalui banyak mode dengan sistem variabel sesuai kondisi ruangan. Ketika sensor api mendeteksi keberadaan api, sensor suhu mendeteksi temperatur suhu melebihi 45°C, dan sensor asap mendeteksi kepekatan asap melebihi 50 sps maka sistem akan mengirimkan pesan bahaya dan melakukan panggilan telepon.

**4. KESIMPULAN**

Setelah melakukan perancangan, implementasi, pengujian, dan analisa dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis IoT menggunakan Arduino dengan sensor api, sensor asap dan sensor suhu sebagai masukan telah sesuai dengan perencanaan dan bekerja dengan baik. Sistem pendeteksi kebakaran dan peringatan kebakaran memiliki perangkat keras dan perangkat lunak sehingga menjadi satu sistem yang dapat digunakan sebagai sistem kontrol pendeteksi kebakaran.
- Sistem pendeteksi yang dirancang menggunakan Arduino Uno dengan input berupa sensor api, sensor asap dan sensor suhu untuk mendeteksi indikasi adanya kebakaran dapat memproses informasi terjadinya pembakaran dan informasi akan dikirim melalui pesan dan panggilan telpon serta jaringan internet dalam bentuk notifikasi pada aplikasi.
- Sistem perangkat lunak pada sistem kontrol pendeteksi kebakaran berbasis IoT dibuat menggunakan software Blynk. untuk mendukung kerja alat sebagai monitoring jarak jauh melalui smartphone. Kecepatan pengiriman data sangat tergantung dengan kecepatan jaringan internet.

Journal of Electrical and Electronics. Vol. 6 No. 2. pp. 91–98.

- Saputra D.H., Nabilah N., Islam H.I., Pradipta G.M., Atsaurri S.S., Kurniawan A., Safutra H., Arif A., Irzaman. 2016. Pembuatan Model Pendeteksi Api Berbasis Arduino Uno Dengan Keluaran SMS Gateway. Prosiding Seminar Nasional Fisika. Vol. 5, pp. 103–108.
- Suliyanthini D. 2016. Ilmu Tekstil. Cetakan 1. Rajawali Pers. Jakarta.
- Yendri D. dan Tiffany A., 2017. Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Rumah Penduduk Pada Daerah Perkotaan Berbasis Mikrokontroler. vol. 1, no. November, pp. 1–2.

## REFERENSI

- Basri H. dan Fathul C. 2019. Rancang Bangun Alat Pendingin Ruangan Generator Menggunakan Output Kipas DC dan Sensor Suhu LM35 Berbasis mikrokontroler ATMEGA 8535. Journal Zetroem. Vol. 01, pp. 17–21.
- Lestari V.A. dan Priambodo T.B. 2020. Kajian Komposisi Lignin dan Selulosa dari Limbah Kayu Sisa Dekortikasi Rami dan Cangkang Kulit Kopi untuk Proses Gasifikasi *Downdraft*. Jurnal Energi dan Lingkungan. Vol. 16 No. 1, pp: 1-8.
- Nebath E., Pang D., Janny O., Wuwung. 2014. Rancang Bangun Alat Pengukur Gas Berbahaya CO dan CO2 di Lingkungan Industri. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer Vol. 3 No.4. pp. 65-72.
- Putra I.W.P.A., Piarsa I.N., Wibawa K.S.2018. Sistem Pendeteksi Kebakaran Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android. Jurnal Merpati (*Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi*). Vol. 6, no. 3, pp. 167-173. doi: 10.24843/jim.2018.v06.i03.p03.
- Saifullana, Simatupang J.W. 2019. Sistem Pendeteksi Kebakaran Rumah Terintegrasi.