

RANCANG BANGUN SISTEM PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS INTERNET OF THINGS

Frisca Tri Arumsari¹, Joni Maulindar², Afu Ichsan Pradana³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Email: ¹190103104@fikom.udb.ac.id, ²joni_maulindar@udb.ac.id, ³afu_ichsan@udb.ac.id

ABSTRACT

Fires are something that often happens, especially in Indonesia, which can be caused by gas leaks, burning garbage, electrical short circuits, sparks or cigarettes, and so on. Generally, the problem that often arises at the scene of the incident is that firefighters are often late in arriving at the location of the fire. This is usually caused by heavy traffic and the lack of preparation of officers as well as delays in receiving fire information reports from home owners or the surrounding community at the location of the fire. The system development method used in this study is the SDLC method with the waterfall model. In building this system the researchers used several hardware components such as Wemos D1 R1, flame sensor, MQ2 sensor, buzzer, and mini water pump, while software used draw.io, fritzing, Arduino IDE, and telegram. Based on the results of the researchers the system built has been running well and can detect early signs of fire through alarms and text notifications on telegrams.

Keywords: Fire, Wemos D1 R1, Flame Sensor, MQ2 Sensor, Telegram

ABSTRAK

Kebakaran merupakan hal yang sering terjadi khususnya di Indonesia yang dapat diakibatkan oleh kebocoran gas, pembakaran sampah, korsleting listrik, percikan api atau rokok, dan lain sebagainya. Umumnya permasalahan yang kerap muncul di lokasi kejadian adalah seringnya petugas pemadam kebakaran terlambat datang ke lokasi kebakaran. Hal ini biasanya disebabkan oleh lalu lintas yang padat dan kurangnya persiapan petugas serta keterlambatan dalam menerima laporan informasi kebakaran dari pemilik rumah atau masyarakat sekitar yang ada di lokasi kebakaran. Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode SDLC dengan model *waterfall*. Dalam membangun sistem ini peneliti menggunakan beberapa komponen *hardware* seperti Wemos D1 R1, *flame* sensor, sensor MQ2, buzzer, serta pompa air mini, sedangkan *software* menggunakan draw.io, fritzing, Arduino IDE, dan telegram. Berdasarkan hasil peneliti sistem yang dibangun telah bekerja dengan baik dan dapat mendeteksi adanya tanda-tanda kebakaran dini melalui alarm serta notifikasi teks di telegram.

Kata Kunci: Kebakaran, Wemos D1 R1, *Flame* Sensor, Sensor MQ2, Telegram

Riwayat Artikel :

Tanggal diterima : 19-05-2023

Tanggal revisi : 21-05-2023

Tanggal terbit : 22-05-2023

DOI :

<https://doi.org/10.31949/infotech.v9i1.5317>

INFOTECH journal by Informatika UNMA is licensed under CC BY-SA 4.0

Copyright © 2023 By Author



1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini berkembang sangat pesat, mulai dari kehendak manusia akan adanya alat-alat yang mempermudah pekerjaan manusia. Hal itu juga sebagai pengingat pentingnya mencegah bahaya khususnya kebakaran yang masih beresiko di zaman sekarang ini karena tingginya kepadatan populasi manusia per meter kubiknya (Sudimanto, 2019). Dalam kehidupan bermasyarakat, terdapat harapan kuat dari masyarakat untuk hidup rukun, damai, serta didukung oleh keamanan lingkungan. Menyangkut dengan keamanan di sekitar area rumah atau perumahan yaitu kebakaran. Peristiwa yang tidak diinginkan oleh masyarakat berupa insiden kebakaran yang biasanya diluar kendali (Nento et al., 2021).

Kebakaran merupakan hal yang sering terjadi khususnya di Indonesia yang dapat diakibatkan oleh kebocoran gas, pembakaran sampah, korsleting listrik, percikan api atau rokok, dan lain sebagainya (Panjaitan & Mulyad, 2020). Adapun faktor alam seperti kekeringan, gempa, petir, dan lain-lain (Raharja & Ramadhon, 2021). Kebakaran dapat timbul dimana saja seperti di rumah, gedung, kantor, bahkan pertokoan (Rahadiansyah et al., 2021). Secara umum, kebakaran diketahui ketika api mulai menyebar dan cukup banyak asap yang sudah menumpuk keluar dari sebuah bangunan atau gedung hingga sulit dipadamkan tanpa bantuan petugas pemadam kebakaran (Kristama & Widiasari, 2022). Pengaruh kebakaran terhadap manusia sangat merugikan tidak hanya terhadap manusia itu sendiri, namun juga bagi lingkungan sekitar dan alam. Kebakaran juga dapat menyebabkan kerusakan yang cukup besar mulai dari hilangnya benda-benda berharga dan bahkan memakan korban jiwa. Pengaruh lain dari kebakaran adalah polusi udara yang tercemar dari asap kebakaran (Dewi et al., 2022).

Saat terjadi kebakaran, rata-rata penduduk setempat bersama-sama memadamkan api apabila petugas pemadam kebakaran belum tiba. Umumnya permasalahan yang kerap muncul di lokasi kejadian adalah seringnya petugas pemadam kebakaran terlambat datang ke lokasi kebakaran. Hal ini biasanya disebabkan lalu lintas yang padat dan kurangnya persiapan petugas serta keterlambatan dalam menerima laporan informasi kebakaran dari pemilik rumah atau masyarakat sekitar yang ada di lokasi kebakaran (Wanda et al., 2020).

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penulis membangun sistem pendeteksi kebakaran yang memudahkan dan membantu masyarakat dalam memberikan peringatan dini terhadap adanya indikasi kebakaran sehingga alat ini diharapkan bisa bekerja secara efektif dan handal. Sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things* (IoT) ini menggunakan mikrokontroler Wemos D1 R1 dengan *flame* sensor dan sensor MQ2. Sistem ini dapat memberitahukan pertanda awal munculnya

kebakaran serta dapat memberikan informasi melalui aplikasi telegram sehingga pemilik alat ini mampu meminimalisir kerusakan yang diakibatkan oleh kebakaran.

1.2. Tinjauan Pustaka

1. Kebakaran

Kebakaran adalah suatu peristiwa yang diawali ketika ada nyala api yang menghasilkan suhu api yang tinggi disertai bersama reaksi kimia semacam pembakaran gas oksigen di sekelilingnya yang menumbuhkan api dan menyebabkan benda-benda di dekatnya terbakar. Proses kebakaran sebenarnya seringkali diawali dengan api kecil lalu diikuti dengan reaksi berantai yang membuat api membesar dan menimbulkan asap yang menyebar ke segala arah (Dewi et al., 2022).

2. *Internet of Things*

Internet of Things adalah sebuah konsep untuk meningkatkan keuntungan dari konektivitas yang selalu terhubung ke internet (Ikhwanusshofa et al., 2020). *Internet of Things* bekerja dengan menggunakan argumentasi pemrograman, dimana setiap instruksi argumennya menciptakan hubungan yang membantu mesin melakukan tugas tanpa turun tangan manusia dan dapat dikendalikan secara otomatis (Efendi, 2018).

3. Wemos D1 R1

Wemos D1 R1 adalah papan yang didesain seperti Arduino Uno dan menggunakan ESP8266 sebagai modul *wifi* nya. Wemos D1 R1 memiliki beberapa keunggulan antara lain open source, kompatibilitas dengan Arduino, penggunaan Arduino IDE untuk pemrograman, memiliki kompatibilitas pinout dengan Arduino Uno, mampu berfungsi secara mandiri tanpa bantuan mikrokontroler lain, mempunyai kecepatan 80 MHz pada prosesor 32 bit, Bahasa Tingkat Tinggi, dan dukungan untuk pemrograman *Python* dan *LUA* (Deswar & Pradana, 2021).

4. Sensor Api *IR Flame Detection*

Sensor api atau *flame* sensor merupakan jenis sensor yang paling baik merespon cahaya, sehingga modul ini dapat digunakan pada sistem pendeteksi kebakaran. Sensor ini mampu melakukan pembacaan dari jarak 10 cm dan sudut pendeteksian sebesar 60⁰ serta mendeteksi nyala api dari sumber cahaya dengan panjang gelombang mulai dari 760 nm hingga 1100 nm. *Flame* sensor mempunyai spektrum cahaya infrared maupun ultraviolet sehingga dapat mendeteksi api dengan baik. Sensor ini dapat membedakan spektrum cahaya api dengan spektrum cahaya lainnya dengan cara mendeteksi penyerapan cahaya pada gelombang tertentu dengan delay sekitar 2-3 detik (Rahadiansyah et al., 2021).

5. Sensor Gas MQ2

Sensor MQ2 mempunyai pin yang sedikit untuk disambungkan pada mikrokontroler sehingga sangat mudah menggunakannya. MQ2 memiliki pemanas

kecil dengan sensor elektrokimia yang secara cepat berinteraksi dengan sebagian gas, dan menghasilkan intensitas level gas sebagai keluaran. Maka dari itu, sensor MQ2 adalah sejenis sensor semikonduktor yang mendeteksi keberadaan gas dan timah dioksida (SnO₂) merupakan komponen utama pada sensor MQ2. Sensor MQ2 memiliki keluaran tegangan analog dan sering digunakan untuk mendeteksi gas pada LPG tetapi memiliki kepekaan yang rendah terhadap kadar alkohol dan asap rokok. Sensor MQ2 juga bisa mendeteksi kadar asap dan gas antara 300 sampai 10.000 ppm (Ferdiansyah & Rahmat, 2022).

6. Buzzer

Buzzer yaitu elemen elektronika yang mempunyai fungsi mengubah sinyal listrik menjadi suara dan tergolong transduser. Buzzer sering digunakan pada sistem alarm sebagai indikasi suara. Buzzer memiliki 2 kaki yakni positif dan negatif yang dapat diberi tegangan mulai dari 3-12 V. Buzzer bekerja ketika rangkaian yang memanfaatkan piezoelektrik diberi arus atau tegangan listrik. Piezoelektrik buzzer bisa bertindak secara baik untuk menghasilkan frekuensi mulai dari 1 -6 kHz hingga 100 kHz (Panjaitan & Mulyad, 2020).

7. Micro Mini Submersible Water Pump

Yaitu pompa air kecil dengan motor DC *brushless* yang ditenagai oleh catu daya 3-6V DC. Biasanya, robotika, sistem irigasi tanaman hidroponik, dan lain sebagainya menggunakan pompa air kecil ini (Bahari & Sugiharto, 2019).

8. Modul Relay 5V

Relay yaitu sebuah elemen elektronika bertenaga listrik yang menyerupai saklar atau switch elektrik. Relay beroperasi dengan memanfaatkan arus elektromagnetik untuk mengaktifkan beberapa saklar atau kontraktor. Efek induksi magnet yang ditimbulkan oleh kumparan yang dialiri arus listrik akan menyebabkan kontraktor tertutup (off) atau terbuka (on). Relay mencakup 2 komponen yakni coil (kumparan) dan contact (penghubung). Coil yaitu kumparan kawat yang menerima arus listrik, sedangkan contact yaitu semacam saklar yang dipengaruhi oleh ada atau tidaknya arus listrik pada kumparan (Raharja & Ramadhon, 2021).

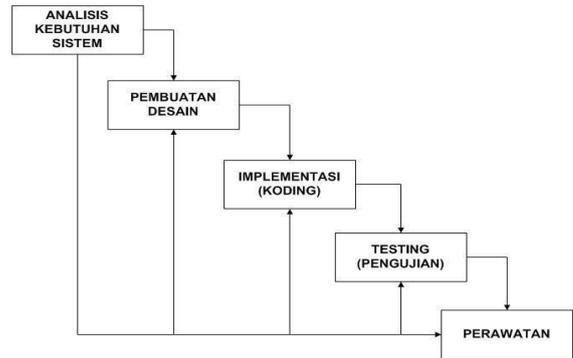
9. Telegram

Telegram merupakan semacam aplikasi perpesanan dengan banyak manfaat lebih sekedar untuk aplikasi *chatting* atau *messaging*. Telegram tidak hanya menawarkan kemampuan untuk mengirim pesan atau berbicara, tetapi juga menawarkan kecepatan dan keamanan, kemudahan pengguna, dan sepenuhnya gratis (Ayu et al., 2020).

1.3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem yaitu metode SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model *waterfall*. Model *waterfall* merupakan suatu model prosedur pengembangan perangkat lunak secara berturut-turut yang progresnya dilihat sebagai air terjun yang terus

mengalir ke bawah melalui serangkaian fase atau tahapan perencanaan, pemodelan, implementasi, dan pengujian (Windiaстик et al., 2019). Tahapan proses pengembangan model *waterfall* ini ditunjukkan dalam gambar berikut ini:



Gambar 1. Tahapan Model Waterfall

Berikut uraian langkah-langkah proses model *waterfall*:

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap pertama yaitu peneliti menganalisis kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan untuk membangun sistem ini.

 - 1) Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Perangkat keras (*hardware*) merupakan sebuah komponen fisik pada komputer yang bisa disentuh, dilihat, dan diraba serta digunakan oleh sistem untuk menjalankan instruksi yang telah di program (Harahap et al., 2022). Adapun komponen *hardware* yang digunakan di sistem ini meliputi Wemos D1 R1, *flame* sensor, sensor MQ2, buzzer, pompa air, relay, baterai, LED, resistor, dan transistor.
 - 2) Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) merupakan komponen penting pada komputer yang dibutuhkan untuk mengoperasikan program aplikasi dan sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan program (Setiawan & Khairuzzaman, 2017). Adapun beberapa *software* yang digunakan untuk membuat sistem ini meliputi draw.io, fritzing, arduino ide, dan telegram.
2. Pembuatan Desain

Setelah menganalisis kebutuhan sistem, tahap selanjutnya yaitu pembuatan desain. Peneliti membuat desain rancangan berupa alur kerja sistem, blok diagram sistem, dan gambar skema rangkaian sistem.
3. Implementasi (Koding)

Tahap selanjutnya yaitu pembuatan koding. Pada tahap ini merupakan proses penulisan program pada *software* Arduino IDE menggunakan bahasa pemrograman C++.
4. Testing (Pengujian)

Tahap pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah sistem telah bekerja dengan

baik atau belum sehingga apabila terdapat masalah dapat cepat diperbaiki.

5. Perawatan

Tahap ini dilakukan pemeliharaan terhadap keseluruhan sistem apabila terdapat perubahan pada perangkat lunak maupun perangkat keras.

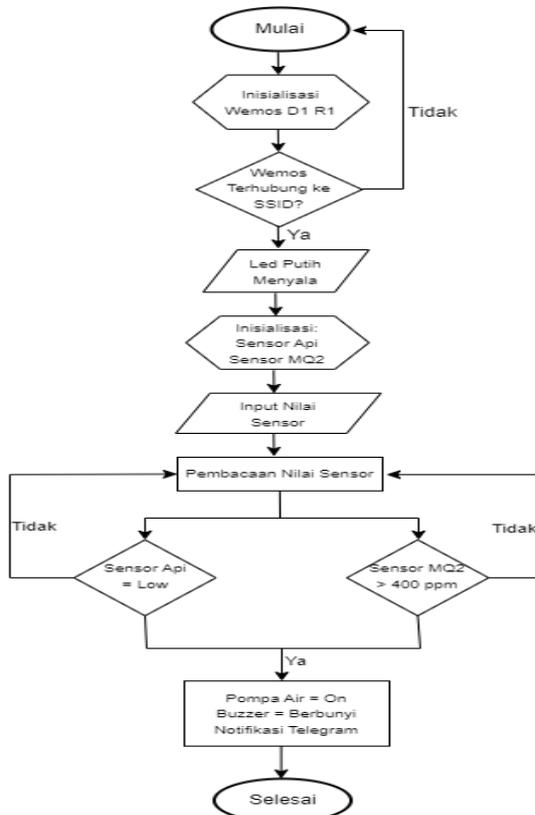
2. PEMBAHASAN

2.1. Perancangan Sistem

Pada tahap ini dijelaskan dan diuraikan tentang merancang bagaimana alur kerja sistem bekerja, blok diagram, serta membuat desain rangkaian komponen yang digunakan dalam sistem ini. Untuk merancang alur kerja sistem, peneliti menggunakan *flowchart*. *Flowchart* merupakan cara yang mudah dipahami, mudah digunakan, dan standar untuk menggambarkan tahapan penyelesaian masalah dengan menyajikan simbol-simbol tertentu (Syamsiah, 2019). Sedangkan untuk mendesain komponen, peneliti menggunakan *software* fritzing.

1. Perancangan Alur Kerja Sistem

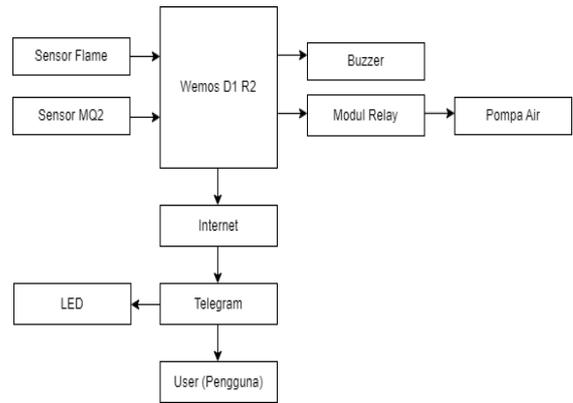
Gambar 2 menggambarkan alur sistem yang mana ketika pertama kali sistem dinyalakan, maka led putih menyala pertanda sistem sudah terhubung dengan wifi. Selanjutnya sistem membaca data dari sensor api dan sensor MQ2. Ketika sensor api mendeteksi nyala api dan sensor MQ2 mendeteksi asap atau gas maka pompa air menyala otomatis, alarm buzzer berbunyi, serta pengguna mendapatkan notifikasi peringatan di telegram.



Gambar 2. Gambaran Alur Kerja Sistem

2. Perancangan Blok Diagram Sistem

Perancangan blok diagram menggambarkan bagaimana alat bekerja secara keseluruhan, mulai dari input, proses, dan output (Samsugi et al., 2020). Adapun perancangan blok diagram sebagai berikut.



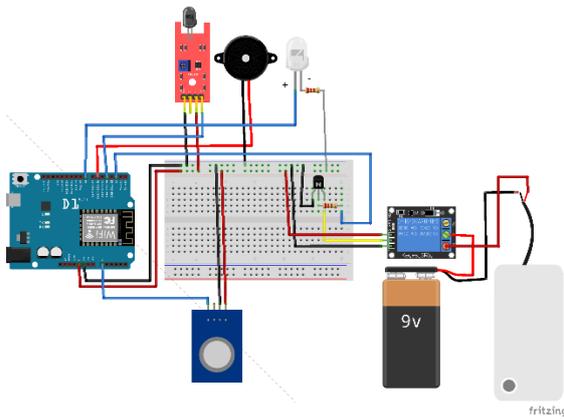
Gambar 3. Blok Diagram Sistem

Adapun deskripsi dari tiap-tiap blok yang telah digambarkan adalah sebagai berikut:

- Wemos D1 R1 berfungsi sebagai komponen yang diprogram untuk fungsi deteksi api dan asap serta sebagai modul untuk memproses data dan mengirimkannya ke *bot* telegram melalui jaringan internet.
- Sensor api (*flame sensor*) berfungsi sebagai pendeteksi nyala api menggunakan *Infra Red Receiver*.
- Sensor MQ2 yang berfungsi untuk mendeteksi gas atau asap.
- Buzzer digunakan untuk mengeluarkan bunyi alarm sebagai peringatan waspada adanya kebakaran.
- Pompa air digunakan untuk menyemburkan air.
- Modul relay 5V bertindak sebagai saklar untuk menghidupkan dan mematikan pompa air secara otomatis.
- Telegram berfungsi untuk menerima notifikasi jika terdeteksinya api dan asap/gas.
- LED akan menyala jika Wemos D1 R1 berhasil terhubung ke telegram.
- User (pengguna) dapat menggunakan *smartphone* untuk menerima notifikasi peringatan kebakaran.

3. Perancangan Skema Rangkaian Sistem

Perancangan skema rangkaian pada sistem pendeteksi kebakaran berbasis *internet of things* ini masing-masing komponen akan dihubungkan ke Wemos D1 R1 lalu akan terhubung ke perangkat jaringan internet. Token dan id yang disediakan oleh telegram digunakan untuk menghubungkan Wemos D1 R1 dengan *smartphone* yang sudah terinstall aplikasi telegram. Skema rangkaian sistem pendeteksi ini ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Skema Rangkaian Sistem

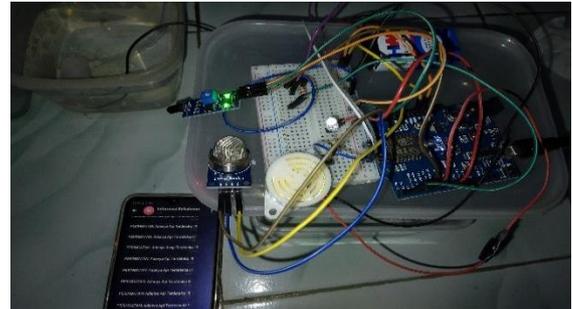
- a. *Flame* sensor atau sensor api mempunyai 4 kaki meliputi AO, DO, GND, dan VCC. Pada skema ini yang digunakan yaitu kaki DO, GND, dan VCC. Kaki DO disambungkan dengan pin D4 pada Wemos D1, GND diletakkan ke pin GND, dan VCC diletakkan pada pin 5V.
- b. Sensor MQ2 juga mempunyai 4 buah kaki yaitu AO, DO, GND, VCC. Pada rancangan ini yang digunakan yaitu kaki AO, GND, dan VCC.
- c. Buzzer memiliki kaki negatif (-) dan positif (+). Kaki negatif (-) disambungkan ke pin GND Wemos D1, sedangkan kaki positif (+) berada di pin 8.
- d. Relay mempunyai 3 buah kaki yaitu IN, GND, dan VCC. Kaki IN diletakkan ke pin 6, kaki GND terletak di pin GND, dan kaki VCC disambungkan ke pin 5V Wemos D1.
- e. Pada baterai kabel positif (+) dihubungkan dengan relay COM, kabel negatif (-) dihubungkan dengan kabel negatif (-) pada pompa air, sedangkan kabel positif (+) pada pompa air dihubungkan dengan NO relay.
- f. LED dan resistor. LED memiliki 2 kaki yaitu positif (+) dan negatif (-). Kaki negatif (-) dihubungkan ke pin GND Wemos D1, sedangkan kaki positif (+) dihubungkan dengan resistor, lalu lanjut dihubungkan ke pin D4 pada Wemos D1.
- g. Transistor dan resistor. Transistor yang digunakan pada rancangan ini yaitu resistor 2N2222. Transistor ini memiliki 3 kaki yaitu Emitor, Basis, dan Collector. Kaki Emitor dihubungkan pada pin GND Wemos D1 R1, kaki kaki Collector dihubungkan pada kaki IN relay, sedangkan kaki Basis dihubungkan dengan resistor kemudian resistor disambungkan ke pin D2 pada Wemos D1 R1.

2.2. Hasil Pengujian Sistem

1. Pengujian Pada Keseluruhan Sistem

Pengujian ini dilakukan saat perangkat telah terpasang dengan baik dan benar. Tujuan pengujian ini untuk memastikan bahwa sistem yang dibuat telah berjalan sesuai dengan yang direncanakan.

Pengujian diawali ketika LED putih menyala maka berarti Wemos D1 R1 telah berhasil terhubung dengan internet dan *bot* telegram. Selanjutnya pembacaan *flame* sensor dan sensor MQ2. Apabila *flame* sensor mendeteksi adanya api maka buzzer berbunyi dan pompa air menyala serta Wemos D1 R1 mengirimkan notifikasi telegram ke pengguna. Begitu juga dengan sensor MQ2 jika kadar gas melebihi 400 ppm maka buzzer berbunyi dan pompa air menyala serta Wemos D1 R1 mengirimkan notifikasi telegram ke pengguna.



Gambar 5. Pengujian Pada Keseluruhan Sistem

Tabel 1. Pengujian Pada Keseluruhan Sistem

Pengujian	Berhasil	Keterangan
Pembacaan <i>flame</i> sensor	✓	Lampu indikator menyala
Pembacaan sensor MQ2	✓	Lampu indikator menyala
Pembacaan apakah Wemos D1 R1 telah terhubung ke telegram	✓	LED putih menyala
Buzzer sebagai alarm	✓	
Pompa menyemprotkan air	✓	
Mengirim notifikasi sesuai kondisi ke <i>bot</i> telegram kepada pengguna	✓	

2. Pengujian Pada *Flame* Sensor

Pengujian *flame* sensor dilakukan untuk mengetahui kepekaan sensor dalam mendeteksi api. Pembacaan tersebut menggunakan sumber api dari lilin, semakin besar nyala api maka semakin jauh jarak deteksi sensornya. Untuk mengukur jarak pada pengujian sensor dilakukan secara manual yaitu dengan penggaris.



Gambar 6. Pengujian Pada Flame Sensor

Tabel 2. Pengujian Pada Flame Sensor

Jarak (cm)	Indikator Sensor	Buzzer	Pompa	Telegram
10	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
20	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
30	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
40	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
50	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
60	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
70	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
80	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
90	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Terkirim
100	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Terkirim

Berdasarkan tabel 2 diatas dapat dilihat bahwa sensor berfungsi dengan baik, jarak terjauh yang dapat dideteksi yaitu 80 cm. Apabila sensor aktif maka alarm buzzer dan pompa air menyala, lalu mengirimkan notifikasi telegram ke pengguna atau pemilik rumah. Sensor tidak aktif jika jarak > 80 cm karena sensor tidak dapat membacanya.

3. Pengujian Pada Sensor MQ2

Pengujian sensor MQ2 bertujuan untuk mendeteksi adanya asap atau gas. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan korek gas yang dibuka. Gas diberikan pada sensor MQ2 dan nilai sensor dihasilkan sebagai keluaran oleh mikrokontroler sebagai respon terhadap sinyal yang diterimanya. Sensor ini memberikan sinyal kepada mikrokontroler ketika kadar gas melebihi 400 ppm.



Gambar 7. Pengujian Pada Sensor MQ2

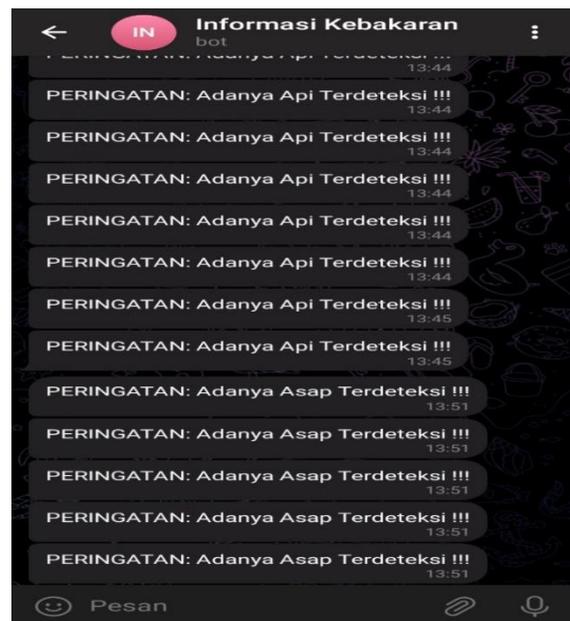
Tabel 3. Pengujian Pada Sensor MQ2

Kadar Co (ppm)	Indikator Sensor	Buzzer	Pompa	Telegram
220	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Terkirim
260	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Terkirim
328	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Terkirim
376	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Nyala	Tidak Terkirim
404	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
415	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
553	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
785	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
990	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim
1024	Nyala	Nyala	Nyala	Terkirim

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa sensor berfungsi dengan baik, sensor mulai mendeteksi ketika kadar gas > 400 ppm, sistem akan menyalakan buzzer dan pompa air serta mengirimkan notifikasi pada telegram ke pemilik rumah.

4. Pengujian Pada Telegram

Pengujian pada telegram ini menggunakan pemrograman yang telah diatur pada Wemos D1 R1. Tujuannya untuk memastikan bahwa pengguna dapat menerima input yang dikirim dari sensor ke mikrokontroler. Berikut hasil pengujian pada telegram ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8. Pengujian Pada Telegram

Dari hasil pengujian di atas, pengiriman notifikasi pesan bekerja dengan baik, saat sensor mendeteksi adanya api maupun adanya asap atau kebocoran gas maka buzzer berbunyi dan pompa air menyala dan pada saat itulah pesan telegram pun diterima.

3. ALGORITMA ATAU PROGRAM

```
#include "CTBot.h" //include library CTBot
CTBot myBot; //variabel untuk bot telegram
//konfigurasi koneksi ke wifi
String ssid = "Arlanio";
String pass = "wifigratis";
//variabel token telegram
String token =
"5932492467:AAE0HOr8nVjn3BMGYluTFNh1_mBkA03
a0BI";
const int id = 1084950852;

int api = D4;
int asap = A0;
int pompa= D2;
int buzzer = D6;
int led = D8;
void setup() {
  pinMode (api, INPUT);
  pinMode (asap, INPUT);
  pinMode (pompa, OUTPUT);
  pinMode (buzzer, OUTPUT);
  pinMode (led, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);

  //koneksi ke wifi
  myBot.wifiConnect(ssid, pass);
  //set token telegram
  myBot.setTelegramToken(token);
  //cek koneksi wifi
  if(myBot.testConnection()){
    Serial.println("Koneksi Berhasil");
    digitalWrite(led, HIGH);}
  else{
    Serial.println("Koneksi Gagal");
    digitalWrite(led, LOW);}
}

void loop() {
  int nilaiapi = digitalRead(api);
  int nilaiasap = analogRead(asap);

  if (nilaiapi == LOW){
    digitalWrite(pompa, HIGH);
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
```

```
Serial.println("Terdeteksi Api");
Serial.print("Data yang terbaca = ");
Serial.println(nilaiapi);
myBot.sendMessage(id,"PERINGATAN:
Adanya Api Terdeteksi !!!");
Serial.print("\n");
delay(1000);
}
else if(nilaiasap >= 400){
  digitalWrite(pompa, HIGH);
  digitalWrite(buzzer, HIGH);
  Serial.println("Terdeteksi Asap /
Gas");
  Serial.print("Data yang terbaca = ");
  Serial.println(nilaiasap);
  myBot.sendMessage(id,"PERINGATAN:
Adanya Asap / Gas Terdeteksi !!!");
  Serial.print("\n");
  delay(1000);
}
else{
  digitalWrite(pompa, LOW);
  digitalWrite(buzzer, LOW);
  Serial.println("Aman, tidak ada tanda-
tanda kebakaran");
  Serial.print("Nilai Api = ");
  Serial.println(nilaiapi);
  Serial.print("Nilai Asap = ");
  Serial.println(nilaiasap);
  Serial.print("\n");
  delay (1000);
}
}
```

4. KESIMPULAN

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian mengenai rancang bangun sistem pendeteksi kebakaran berbasis *Internet of Things*, maka peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Setiap komponen pada sistem ini bekerja dengan baik seperti yang diharapkan dan mampu memberikan peringatan kepada pengguna atau pemilik rumah jika terjadi kebakaran.
2. Sistem pendeteksi kebakaran ini dirancang dengan menggunakan dua sensor yaitu *flame* sensor untuk mendeteksi api mulai dari jarak 0 sampai 80 cm dan sensor MQ2 untuk mendeteksi asap atau gas dengan kadar lebih dari 400 ppm. Sistem ini dilengkapi dengan buzzer dan pompa air, serta notifikasi telegram sebagai keluaran.

4.2. Saran

Adapun saran untuk pengembangan selanjutnya yaitu sebagai berikut:

1. Disarankan untuk menambahkan fitur GPS dan notifikasi yang dikirim langsung ke nomor telepon pemadam kebakaran.
2. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal, prototipe ini dapat dikembangkan menggunakan sensor yang berkualitas atau spesifikasi yang lebih baik supaya mencapai akurasi yang lebih tinggi.

PUSTAKA

- Ayu, G. D., Sastromiharjo, A., & Kosasih, E. (2020). Pembelajaran Menulis Teks Laporan Hasil Observasi Berbantuan Aplikasi Telegram. *Seminar Internasional Riksa Bahasa XIV*, 327–331. <http://proceedings.upi.edu/index.php/riksabahasasa/article/view/1364/1241>
- Bahari, W. P., & Sugiharto, A. (2019). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things (IoT). *University of Technology Yogyakarta*. [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)
- Deswar, F. A., & Pradana, R. (2021). Monitoring Suhu Pada Ruang Server Menggunakan Wemos D1 R1 Berbasis Internet of Things (Iot). *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 12(1), 25–31. <https://doi.org/10.31602/tji.v12i1.4178>
- Dewi, N. A., Sembiring, A., & Chiuloto, K. (2022). Pembuatan Sistem Alarm Kebakaran Untuk Memadamkan Api Dan Pendeteksi Gas Berbasis Arduino Uno. *METHODIKA: Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 8(1), 22–27. <https://doi.org/10.46880/mtk.v8i1.920>
- Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (Iot) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1), 19–26. <https://doi.org/10.35329/jiik.v4i1.48>
- Ferdiansyah, F., & Rahmat, R. S. (2022). Alat Pendeteksi Kebakaran dan Pemadam Api Otomatis Menggunakan Kontrol Arduino. *Jurnal Teknik Mesin Dan Mekatronika*, 7(2), 77–89.
- Harahap, B., Rambe, A., Hasibuan, E. H., & Singarimbun, R. N. (2022). Penerapan Komputer Dasar Terhadap Juru Kasir & Juru Buku Pada Koperasi Simpan Pinjam. *Jurnal Altifani Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 75–84. <https://doi.org/10.25008/altifani.v2i1.206>
- Ikhwanusshofa, M., Nuramal, A., & Supardi, N. I. (2020). Pemanfaatan Internet of Things Untuk Monitoring Suhu Di Bppt – Meppo. *REKAYASA MEKANIK*, 4(1), 19–24.
- Kristama, Y. S., & Widiasari, I. R. (2022). Alat Pendeteksi Kebakaran Dini Berbasis Internet Of Things (IoT) Menggunakan NodeMCU Dan Telegram. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(3), 1599. <https://doi.org/10.30865/mib.v6i3.4445>
- Nento, N. K., Asmara, B. P., & Nasibu, I. Z. (2021). Rancang Bangun Alat Peringatan Dini Dan Informasi Lokasi Kebakaran Berbasis Arduino Uno. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 3(1), 13–18. <https://doi.org/10.37905/jjee.v3i1.8339>
- Panjaitan, B., & Mulyad, R. R. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM DETEKSI KEBAKARAN PADA RUMAH BERBASIS IoT. *Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik LIMIT'S*, 16(2), 1–10.
- Rahadiansyah, R., Wati, P. R., & Rahayu, D. P. (2021). Perancangan Sistem Pendeteksi Kebakaran Kebocoran Gas Di PT. BPR Kencana Berbasis IOT. *Jurnal PETIK*, 7(2), 171–181.
- Raharja, W. K., & Ramadhon, R. (2021). Purwarupa Alat Pendeteksi Kebakaran Jarak Jauh Menggunakan Platform Thinger.Io. *Jurnal Elektro Luceat*, 7(2), 188–206.
- Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 1(1), 17–22. <https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.719>
- Setiawan, H., & Khairuzzaman, M. Q. (2017). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Proyek : Sistem Informasi Kontraktor. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 5(2), 103–111.
- Sudimanto. (2019). Perancangan Deteksi Kebakaran pada Gedung. *Media Informatika*, 18(2), 62–66.
- Syamsiah, S. (2019). Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi untuk Anak PAUD Rambut. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 4(1), 86. <https://doi.org/10.30998/string.v4i1.3623>
- Wanda, Yulistia, A., & Rusdi, M. (2020). Rancang Bangun Peringatan Dini Kebakaran Rumah Berbasis Internet of Things. *Jurnal Ilmiah Tenaga Listrik*, 01(1), 36–46.
- Windiaistik, S. P., Ardhana, N., & Triono, J. (2019). Perancangan Sistem Pendeteksi Banjir Berbasis Iot (Internet of Thing). *Seminar Nasional Sistem Informasi*, 3, 1925–1931.