

**LAPORAN**  
**RANGKAIAN ARDUINO**  
**SENSOR API INFRAMERAH**



Dosen Pengampu Oleh:  
Nur Lukman ST. M. Kom

Disusun Oleh:  
Kelompok 7

Muhammad Syamil Hamami	(1217050103)
Nada Fadhiilah Balqis	(1217050107)
Nur Halizah	(1217050113)
Ridwan Ahmad Fauzan	(1217050121)
Sopian Abdul Malik	(1217050136)
Wildan Sophal Jamil	(1217050142)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN GUNUNG DJATI**  
**2022/2023**

## A. Latar Belakang

Peristiwa kebakaran dapat terjadi dimana saja baik di tempat umum maupun perumahan. Pada umumnya, kebakaran diketahui jika keadaan api sudah mulai membesar atau asap hitam telah mengepul keluar dari bangunan sehingga dapat menimbulkan kerugian yang sangat besar. Setiap proses kebakaran selalu timbul akibat adanya proses konversi energi dan perubahan material. Mengingat rentannya peristiwa kebakaran maka sangat diperlukan Sistem keamanan pada gedung atau perumahan yang mampu mendeteksi peristiwa kebakaran secara dini sehingga tidak menimbulkan kerugian material dan korban jiwa.

Api didefinisikan sebagai suatu peristiwa reaksi kimia eksotermik yang disertai panas (kalor), cahaya, asap dan gas dari bahan yang terbakar. Umumnya api terbentuk dengan bantuan oksigen (udara mengandung 20,9% Oksigen), benda - benda yang terbakar (combustible), dan sumber panas atau nyala yang di hasilkan dari listrik, mesin dan lain-lain. Api memancarkan gelombang dengan rentang 400 nm – 1100 nm. Api dapat terjadi karena adanya tiga unsur yaitu: 1) Bahan 2) Oksigen 3) Energi. Ketiga unsur tersebut apabila bertemu maka akan terjadi api, oleh karena itu disebut segitiga api. Jika Salah satu unsur diambil, maka api akan padam dan inilah prinsip dari pemadaman api. Prinsip segitiga api ini digunakan sebagai dasar untuk mencegah terjadinya peristiwa kebakaran. Dari teori segitiga api maka ditemukan unsur keempat yang menyebabkan timbulnya api. Unsur yang keempat ini adalah rantai reaksi. Pada teori ini dijelaskan bahwa saat energi diberikan pada bahan bakar seperti hidrokarbon, beberapa ikatan antara karbon dengan karbon yang lainnya akan terputus dan menghasilkan radikal bebas. Sumber energi tersebut juga, akan memutus rantai karbon dengan hidrogen sehingga menimbulkan radikal bebas yang lebih banyak. Rantai oksigen dengan oksigen akan terputus dan menghasilkan radikal oksida. Pada proses pemutusan rantai, terjadi pelepasan energi yang tersimpan di dalam rantai tersebut.

Rangkaian listrik (atau rangkaian elektrik) merupakan interkoneksi berbagai piranti (divais–device) yang secara bersama melaksanakan suatu tugas tertentu. Tugas itu dapat berupa pemrosesan energi ataupun pemrosesan informasi. Melalui rangkaian listrik, energi maupun informasi dikonversikan menjadi energi listrik dan sinyal listrik, dan dalam bentuk sinyal inilah energi maupun informasi dapat disalurkan dengan lebih mudah ke tempat ia diperlukan.

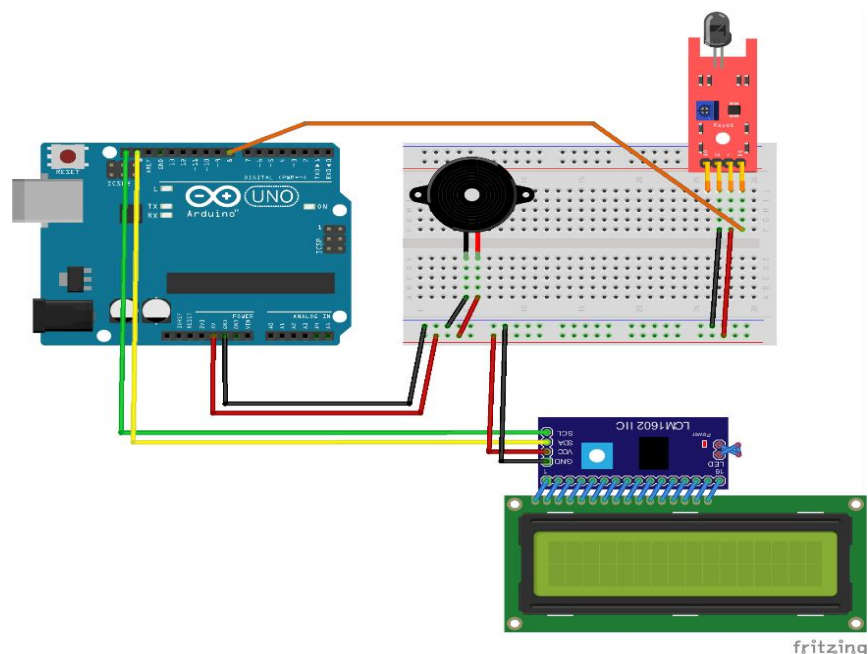
## B. Tujuan Kegiatan

Tujuan kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- 1) Memenuhi dan mengaplikasikan Mata Kuliah Organisasi dan Arsitektur Komputer.
- 2) Membuat dan memahami dinamika dari alat simulasi untuk mengendalikan sistem alarm kebakaran.
- 3) Membuat dan memahami sebuah perangkat yang dapat mendeteksi adanya api atau nyalaan dengan tepat dan cepat.

## C. Proses Kegiatan

- 1) Diagram Rangkaian



Gambar 1. 1 Diagram Rangkaian

Sensor api (Flame sensor) adalah perangkat yang dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan sumber api atau sumber cahaya terang lainnya. Ada beberapa cara untuk mengimplementasikan Sensor Api tetapi modul yang digunakan dalam proyek ini adalah Sensor Peka Radiasi Inframerah. Dengan menghubungkan Flame Sensor dengan Arduino, Anda dapat mendeteksi api dan mengaktifkan Buzzer (implementasi sederhana dan mudah) atau pengukuran keselamatan darurat lainnya.

Flame Sensor bisa memiliki tiga pin atau empat pin, diantaranya yaitu VCC, GND dan DO. Hubungkan VCC dan GND ke +5V dan GND catu daya (dapat dihubungkan ke +5V Arduino). DO (kependekan dari Digital Output) terhubung ke Digital I/O Pin 11 Arduino. Untuk menunjukkan deteksi api, Buzzer digunakan.

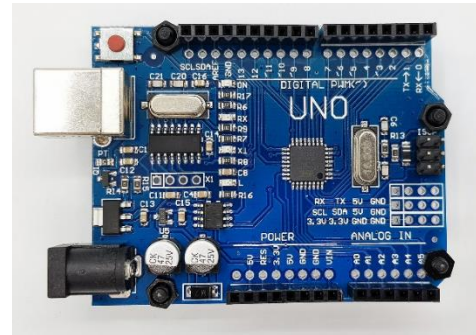
Rangkaian Buzzer terdiri dari Resistor 1K $\Omega$ , Transistor NPN (seperti 2N2222 atau BC548), Buzzer 5V dan Dioda Persimpangan PN. Lalu untuk buzzer digerakkan melalui Digital I/O 12 pin Arduino UNO.

## 2) Penyusun Rangkaian

### a. Alat dan Bahan

- Arduino UNO SMD

Motherboard mikrokontroler mini dengan mikrokontroler AVR seri ATmega 328, yang tugasnya adalah membuat program yang dapat mengontrol berbagai komponen elektronik, yaitu pengguna untuk membuat prototipe, memprogram mikrokontroler dan membuat berbagai alat canggih berbasis Mikrokontroler.



Gambar 2. 1 Arduino UNO SMD

- Flame Sensor IR

Dapat mendeteksi api atau sumber cahaya terang lainnya. Sensor ini pada dasarnya mendeteksi sinar IR (inframerah) dengan panjang gelombang antara 760 nm dan 1100 nm yang berasal dari nyala api atau sumber cahaya. Sensor yang kami gunakan terdiri dari 3 pin (Positive, Ground, dan Digital Output).



Gambar 2. 2 Flame Sensor IR

- Active Buzzer

Mampu mengubah sinyal listrik menjadi getaran suara. Sering digunakan dalam sistem alarm. Terdiri dari 2 pin (Positive, dan Ground).



Gambar 2. 3 Active Buzzer

- LCD I2C 16x2

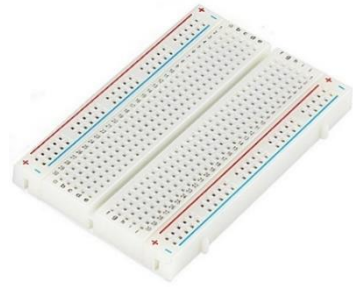
Media tampilan paling mudah diamati karena menghasilkan karakter layar yang bagus dengan cukup banyak karakter. Layar LCD 16x2 dapat menampilkan 32 karakter, 16 karakter pada baris atas dan 16 karakter pada baris bawah.



*Gambar 2. 4 LCD i2c 16x2*

- Breadboard 400 holes

Papan yang sering digunakan untuk membuat prototipe sirkuit elektronik. Beberapa orang terkadang menyebutnya sebagai papan proyek atau bahkan papan prototipe (prototype board). Berfungsi sebagai media penghantar (listrik) dan tempat memasang kabel jumper.



*Gambar 2. 5 Breadboard 400 holes*

- Kabel Jumper Arduino

Kabel listrik dengan pin konektor di kedua ujungnya untuk menghubungkan dua komponen Arduino tanpa menyolder. Singkatnya, konduktor listrik untuk menghubungkan sirkuit listrik.



*Gambar 2. 6 Kabel Jumper Arduino*

- Listrik

Listrik yang akan digunakan adalah listrik DC dengan tegangan listrik sekitar 5 – 12V. Listrik DC dapat dihasilkan dari perangkat elektronik, charger, baterai, dan sebagainya.

## b. Perangkaian

Perangkaian alat dibuat sesuai dengan diagram yang telah dipaparkan sebelumnya, untuk proses perangkaian adalah sebagai berikut.

1. Pasang flame sensor dan buzzer pada breadboard.
2. Hubungkan pin ground (GND) flame sensor dan buzzer ke jalur negatif pada breadboard.
3. Hubungkan pin VCC dari flame sensor ke jalur positif pada breadboard.
4. Hubungkan pin VCC dari buzzer ke pin 9 pada arduino.
5. Hubungkan pin digital output (DO) dari flame sensor ke pin 8 pada arduino.

6. Hubungkan power out 5v dari arduino ke jalur positif pada breadboard.
7. Hubungkan GND dari arduino ke jalur negatif pada breadboard.
8. Hubungkan pin VCC dari LCD I2C ke jalur positif pada breadboard.
9. Hubungkan pin GND dari LCD I2C ke jalur negatif pada breadboard.
10. Hubungkan pin SDA dan SCL ke port SDA dan SCL pada arduino.
11. Colokkan usb dari arduino ke komputer atau laptop untuk proses coding.

c. Coding

Setelah usb dari arduino dihubungkan ke komputer atau laptop, hal pertamakali yang harus dilakukan adalah mendownload IDE Arduino itu sendiri, untuk prosesnya adalah sebagai berikut.

A. Kunjungi web: <https://www.arduino.cc/en/software>.

B. Lalu pada pilihan download options, pilih sesuai sistem operasi yang digunakan, jika pada windows cukup pilih yang MSI Installer.

C. Setelah unduhan selesai, klik pada installer nya, lalu lakukan proses install, dengan memilih direktori penginstallan, lalu cukup klik next sampai proses instalasi selesai.

D. Setelah selesai terinstall, Arduino IDE akan tampil di desktop, klik icon Arduino IDE.

Setelah mengikut langkah di atas IDE Arduino akan muncul tampilan baru yang berisi text editor untuk mengetik kode yang akan dimasukkan ke arduino. Untuk source code yang digunakan pada rangkaian kali ini adalah sebagai berikut:

```
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27,16,2);
const int buzzer = 9;
const int sensor = 8;
int readSensor = 0;

void setup()
{
  lcd.init();
  lcd.backlight();
  pinMode(buzzer, OUTPUT);
```

```

}

void loop()
{
  readSensor = digitalRead(sensor);
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("  FLAME SENSOR");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Fire Undetected!");
  if (readSensor == LOW) {
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print(" Fire Detected! ");
    digitalWrite(firstBuzzer, HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(firstBuzzer, LOW);
  }
}

```

Bahasa pemrograman yang digunakan dalam Arduino IDE sangat mirip dengan bahasa C dan turunannya, berikut adalah penjelasan singkat dari kode program di atas.

1. Pada baris pertama ada baris yang berisikan #include, yaitu berfungsi untuk mengimport library, library yang digunakan adalah LiquidCrystal\_I2C, yaitu library yang berisi kode untuk memprogram LCD I2C.
2. Lalu ada deklarasi variable, yang pertama membuat objek lcd dengan parameter (alamat lcd, jumlah kolom lcd, jumlah baris lcd). Kedua menginisialisasi pin dari buzzer dan sensor yang digunakan pada arduino. Terakhir ada variable readSensor yang berfungsi membaca output dari flame sensor.
3. Pada fungsi setup(), melakukan perintah pertama yang dijalankan sekali oleh arduino, pada kode kali ini yang dilakukan adalah mengaktifkan lcd, lalu menjadikan buzzer nya sebagai output.
4. Pada fungsi loop(), adalah fungsi yang dijalankan terus menerus oleh arduino, pada fungsi ini kita menampilkan teks “Fire Undetected” pada lcd dan membaca sensor, jika readSensor nya sama dengan nol atau LOW, maka pada

lcd akan menampilkan teks “Fire Detected”, dan menyalakan buzzer secara berpola dengan delay 0,5 detik.

5. ReadSensor akan menjadi LOW ketika sensornya membaca cahaya yang panas. Ketika tidak ada cahaya maka sensor memiliki nilai HIGH.

## **D. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang dapat diambil pada laporan ini, yaitu:

1. Melalui rangkaian listrik, energi maupun informasi dikonversikan menjadi energi listrik dan sinyal listrik dan dalam bentuk sinyal inilah energi maupun informasi dapat disalurkan dengan lebih mudah ke tempat ia diperlukan.
2. Rangkaian ini mendeteksi api dengan membaca cahayanya dengan menggunakan inframerah pada sensor api (Flame Sensor IR). Sensor tersebut hanya bisa membaca cahaya saja dan tidak bisa mendeteksi suhu.
3. Sensor api bisa memiliki tiga pin atau empat pin, diantaranya yaitu VCC, GND AO (Analog Output), dan DO (Digital Output).
4. Jika sensor api mendeteksi adanya cahaya ia akan mengirim siny ke arduino lalu dari arduino mengirim sinyal atau aliran listrik ke buzzer dan juga layar lcd.

## **E. Saran**

Rangkaian ini menggunakan sensor api yang bekerja dengan mendeteksi cahaya api menggunakan inframerah, seperti yang dibahas pada bagian sebelumnya, sensor ini memiliki banyak kelemahan, oleh karena itu ada beberapa saran yang bisa diterapkan untuk melengkapi keterbatasan dari rangkaian ini, yaitu.

1. Rangkaian ini bisa ditambahkan dengan sensor suhu, sensor ini berfungsi untuk melengkapi sensor inframerah agar bisa membaca suhu disekitarnya.
2. Rangkaian ini juga bisa ditambahkan sensor asap, untuk mendeteksi asap yang ada disekitarnya.
3. Bisa ditambahkan miniatur atau model untuk mendemokan bagaimana rangkaian ini bekerja.



## F. Dokumentasi

