

SISTEM ALARM KEBAKARAN PADA RUMAH BERBASIS ARDUINO

Aditya Ikbar Musyaffa¹, Syahrul Naufal Huda²

Program Studi D-3 Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Semarang

Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Indonesia

¹ aditya.ikbar100802@gmail.com

² Syahrulnaufal98@gmail.com

Abstrak - *early warning alarm kebakaran, karena peristiwa kebakaran dapat terjadi dimana saja dan kapan saja, oleh karena itu sistem keamanan kebakaran sangatlah penting untuk dibuat, sehingga kita mampu menghindari kemungkinan berbagai kerugian. Penyebab kebakaran bisa di akibatkan oleh beberapa faktor diantaranya hubungan arus pendek, kebocoran gas elpiji, percikan – percikan api dan sebagainya. Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membangun sebuah sistem deteksi kebakaran menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengolahan data. Berdasarkan latar belakang diatas maka muncul gagasan untuk membuat “Sistem Alarm Pada Rumah Berbasis Arduino”. Alat yang digunakan pada sistem ini dengan menggunakan sensor suhu, sensor asap dan sensor api yang akan mendeteksi jika ada tanda – tanda kebakaran yang nantinya akan diteruskan ke Buzzer, LED serta pompa air.*

Kata kunci : *Early Warning, Arduino Uno, Sensor gas asap (MQ-2), DFR0076*

Abstract - *fire alarm early warning, because fire incidents can occur anywhere and anytime, therefore a fire safety system is very important to create, so that we are able to avoid possible losses. The cause of the fire can be caused by several factors including short-circuiting, LPG gas leaks, sparks and so on. The solution to overcome this problem is to build a fire detection system using the Arduino Uno microcontroller as the data processing center. Based on the background above, the idea emerged to create an "Arduino-Based Home Alarm System". The tools used in this system use temperature sensors, smoke sensors and fire sensors which will detect if there are signs of fire which will later be forwarded to the buzzer, LED and water pump.*

Keywords: *Early Warning, Arduino Uno, Smoke gas sensor (MQ-2), DFR0076*

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan didunia teknologi bertujuan untuk memudahkan atau melindungi diri dari sesuatu yang membahayakan, contohnya membuat suatu *early warning* alarm kebakaran, karena peristiwa kebakaran dapat terjadi dimana saja dan kapan saja, oleh karena itu sistem keamanan kebakaran sangatlah penting untuk dibuat, sehingga kita mampu menghindari kemungkinan berbagai kerugian. Penyebab kebakaran bisa di akibatkan oleh beberapa faktor diantaranya hubungan arus pendek, kebocoran gas elpiji, percikan – percikan api dan sebagainya.

Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan membangun sebuah sistem deteksi kebakaran menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pusat pengolahan data. Berdasarkan latar belakang diatas maka muncul gagasan untuk membuat “Sistem Alarm Pada Rumah Berbasis Arduino”. Alat yang digunakan pada sistem ini dengan menggunakan sensor suhu, sensor asap dan sensor api yang akan mendeteksi jika ada tanda – tanda kebakaran yang nantinya akan diteruskan ke *Buzzer*, LED serta pompa air.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari latar belakang tersebut diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membuat alat pendeteksi kebakaran melalui sensor api dan sensor asap.
2. Bagaimana cara kerja sistem alarm kebakaran.

1.3 TUJUAN

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat desain sistem alarm pendeteksi kebakaran pada rumah yang diproses oleh Arduino uno R3.
2. Merancang sistem alarm yang dapat mendeteksi kebakaran.
3. Memahami lebih lanjut tentang sistem alarm kebakaran.

1.4 BATASAN MASALAH

Pada proyek akhir yang kami rancang terdapat beberapa batasan masalah :

1. Microcontroller Arduino Uno R3 digunakan sebagai pengolah data
2. Sensor yang digunakan yaitu sensor api dan sensor asap untuk mendeteksi asap dan api
3. Output dari program berupa suara alarm dari *buzzer*, nyala LED, serta air yang keluar dari pompa air.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Penjelasan dan uraian teori penunjang yang digunakan dalam membuat alat ini diperlukan untuk mempermudah pemahaman tentang cara kerja rangkaian maupun dasar-dasar perencanaan pembuatan alat.

A. Sensor Asap MQ-2

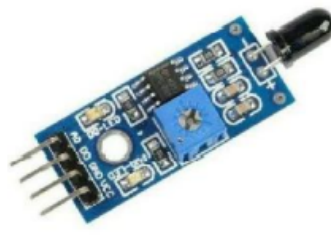
Sensor gas asap (MQ-2) ini mendeteksi konsentrasi gas yang mudah terbakar di udara serta asap dan output membaca sebagai tegangan analog. Sensor gas asap (MQ-2) dapat langsung diatur sensitifitasnya dengan memutar trimpot. Sensor ini biasa digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas baik di rumah maupun di industri. Gas yang dapat dideteksi diantaranya : LPG, i-butane, propane, methane, alcohol, hydrogen, smoke.



Gambar 1. Sensor Asap MQ-2

B. Sensor Api DFR0076

Sensor api ini berbasis sensor photodiode sensitifitas tinggi type YG1006 dengan kemasan black epoxy yang dirancang khusus untuk kepekaan radiasi infrared . Menurut datasheet, flame sensor DFR0076 mampu menangkap cahaya dengan panjang gelombang cahaya rata-rata 940nm dengan lebar bandwidth spectrum panjang gelombang 760nm – 1100nm sehingga sangat cocok digunakan untuk mendeteksi adanya sumber api didekat permukaan sensor.



Gambar 2. NodeMCU ESP8266

C. LED

LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Cara kerjanya pun hampir sama dengan Dioda yang memiliki dua kutub yaitu kutub Positif (P) dan kutub Negatif (N). LED hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari Anoda menuju ke Katoda.

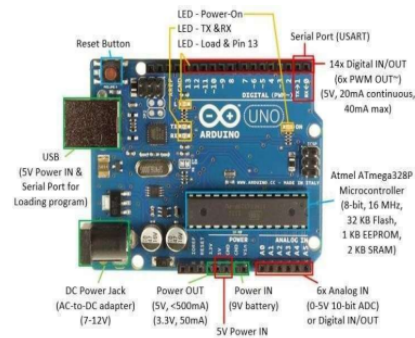


Gambar 3. Lampu LED

D. Arduino Uno R3

Arduino Uno R3 merupakan papan mikrokontroler berbasis Atmega328 (datasheet). Arduino Uno mempunyai perbedaan dengan semua board sebelumnya dalam hal koneksi USB-to-serial yaitu menggunakan fitur Atmega8U2 yang diprogram sebagai konverter

USB-to-serial berbeda dengan board sebelumnya yang menggunakan chip FTDI driver USB-to-serial.



Gambar 4. Arduino Uno R3

E. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan Loud Speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi electromagnet. Kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara.



Gambar 5. Buzzer

F. POMPA AIR

Water Pump/ pompa air adalah alat untuk menggerakkan air dari tempat bertekanan rendah ke tempat bertekanan yang lebih tinggi. Pada dasarnya water pump sama dengan motor DC pada umumnya, hanya saja sudah di-packaging sedemikian rupa sehingga dapat digunakan di dalam air



Gambar 6. Pompa Air.

III. PERANCANGAN ALAT

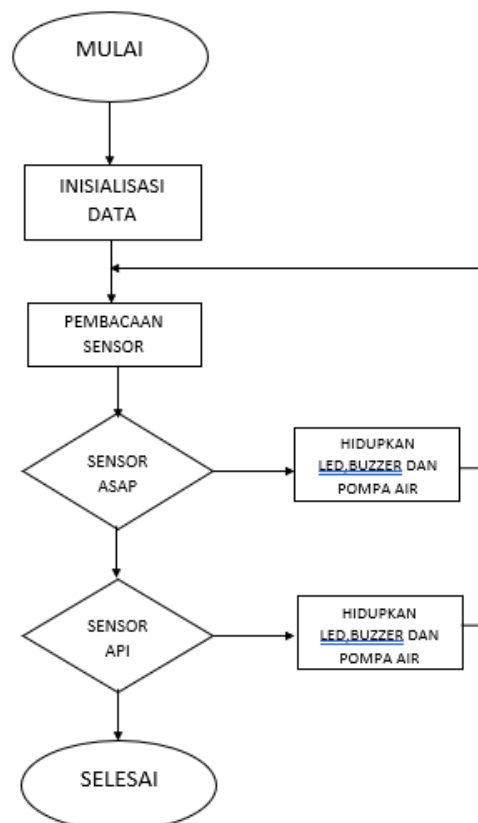
3.1 KOMPONEN YANG DIGUNAKAN

Masukan: sensor Asap MQ-2 dan sensor Api DFR0076

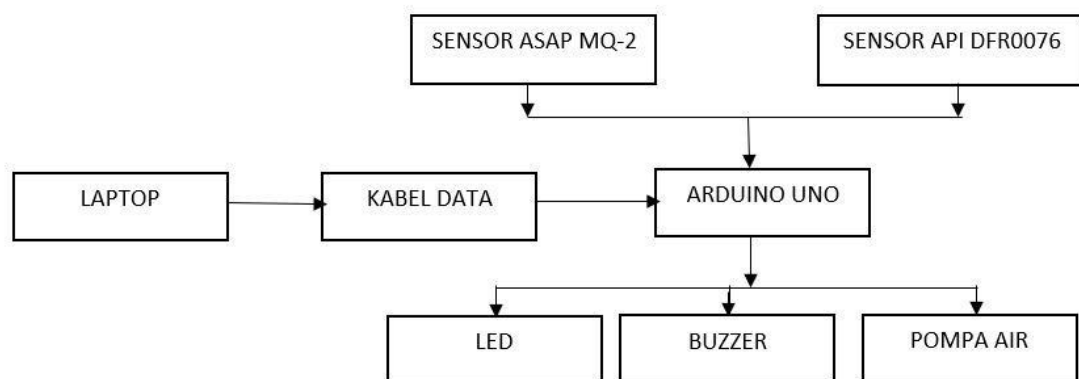
Pemroses: Arduino Uno R3

Luaran: lampu LED, Buzzer, Pompa air

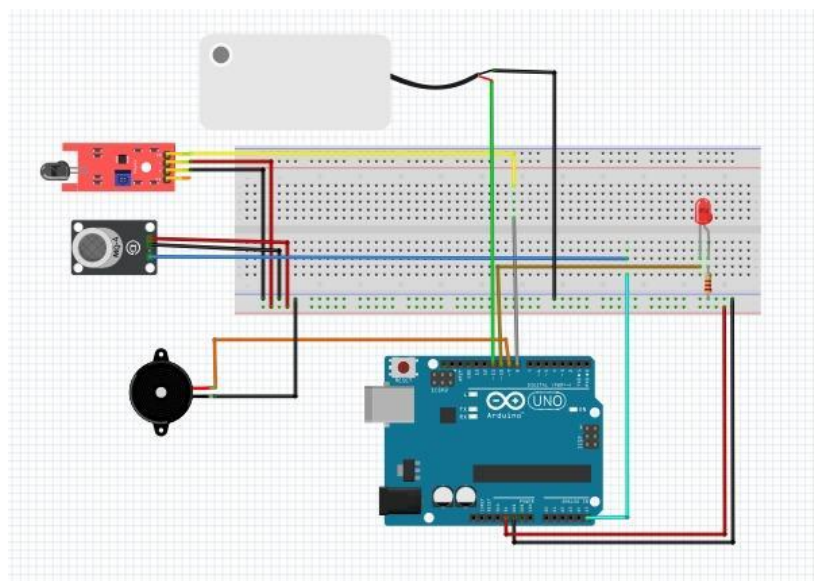
3.2 DIAGRAM ALIR



3.3 DIAGRAM BLOK



3.4 DIAGRAM PENGAWATAN



3.5 PROGRAM

```
//inialisasi Pin Sensor dan Alarm/Buzzer
int Api = 8;
int LED = 9;
int Alarm = 10;
int AsapA0 = A0;
int Pompa = 11;

//inialisasi variabel data
int data;
int dataAsap;
// Nilai treshold
int sensorThres = 400;

void setup()
{
    // inialisasi I/O PIN
    pinMode(Api, INPUT);
    pinMode(AsapA0, INPUT);
    pinMode(Alarm, OUTPUT);
    pinMode(LED, OUTPUT);
    pinMode(Pompa, OUTPUT);
    Serial.begin(9600);
}

void loop()
{
    //Variabel data adalah hasil pembacaan sensor
    data = digitalRead(Api);
    int analogSensor = analogRead(AsapA0);

    Serial.print("Pin A0: ");
    Serial.println(analogSensor);

    // Jika data pada Sensor Api bernilai logic LOW
    if (data == LOW)
    {
        // Alarm,Lampu, dan Pompa dinyalakan
        digitalWrite(Alarm, HIGH);
        digitalWrite(LED, HIGH);
        digitalWrite(Pompa, HIGH);
        delay(5000);
    }

    //jika data Analog pada sensor Asap lebih besar dari batas
    else if (analogSensor > sensorThres)
    {
        digitalWrite(LED,HIGH);
        digitalWrite(Pompa,HIGH);
        tone(Alarm, 500, 200);
        delay(500);
    }

    // Jika data tidak bernilai logic LOW
    else
    {
        // Lampu,Alarm, dan Pompa dimatikan
        digitalWrite(LED, LOW);
        digitalWrite(Alarm, LOW);
    }
}
```

```
digitalWrite(Pompa, LOW);  
delay(5000);  
}  
}
```

IV. CARA KERJA

Sensor MQ-2 akan mengirimkan data kepada mikrokontroler arduino uno jika mendeteksi adanya asap. Flame Sensor Api DFR0076 akan mengirimkan signal kepada mikrokontroler arduino uno jika mendeteksi adanya api. Ketika mikrokontroler arduino uno mendapatkan data dari sensor maka akan mengirimkan data tersebut ke Led, Buzzer, dan Pompa Air. Led akan menyala apabila mendapatkan data dari arduino jika terdeteksi. Buzzer akan mengeluarkan suara apabila mendapatkan data dari arduino jika terdeteksi. Pompa air akan menyembrotkan air setelah LED dan *Buzzer* mendeteksi.

V. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, pembuatan dan uji coba alat, maka didapatkan kesimpulan yaitu sebagai berikut:

1. Telah dirancang sistem alarm kebakaran yang menggunakan Sensor Asap MQ-2 dan Sensor Api DFR0076 Arduino Uno yang menampilkan informasi pada keluarannya yaitu Buzzer, LED, dan Pompa air.
2. Keluaran yang diperoleh dari Sensor Asap MQ-2 dan Sensor Api DFR0076 dapat digunakan untuk memastikan terjadinya kebakaran yaitu jika terdapat asap atau api maka Sensor Asap MQ-2 dan Sensor Api DFR0076 akan mendeteksi kemudian buzzer akan hidup, lampu LED akan Menyala dan pompa air menyembrotkan air.
3. Sistem alarm yang telah dirancang sudah dapat bekerja dengan baik yaitu dapat merespon keberadaan asap dan api.

DAFTAR PUSTAKA

- Kali, T. J., & Louk, A. (2016). Sistem Alarm Kebakaran Menggunakan Sensor Infra Red dan Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno.
- Rizki, R. S., Sara, I. D., & Gapy, M. (2017). Sistem Deteksi Kebakaran Pada Gedung Bberbasis Programmable Logic Controller(PLC).
- Sasongko, D., & Mahendra, A. (2017). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Berbasis Internet of Things dan SMS Gateway Menggunakan Arduino.
- Sofyan, Achmad, A., & Syarif, S. (2019). Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Kebakaran Ruangan Menggunakan Mikrokontroller, Arduino Uno Berbasis Internet of Things.
- Sutikno, T., Aji, W. S., & Susilo, R. (n.d.). Perancangan Alat Pendeteksi Kebakaran Berdasarkan Suhu dan Asap Berbasis Mikrokontroller AT89S52.