

Perancangan sistem informasi aplikasi pendeteksi kebakaran berbasis arduino Di PT Hunga Indonesia

KARYA ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Kelulusan Ujian Akhir Program Strata 1
Program Studi Teknik Informatika
Konsentrasi Teknik Informatika

Disusun Oleh :

OMIN

NPM.18424016



STMIK PAMITRAN

KARAWANG

2022

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Karya : **Perancangan sistem informasi aplikasi pendeteksi kebakaran berbasis arduino Di PT Hunga Indonesia**
Ilmiah

Penulis / NPM : OMIN / 18424016
Program : Strata 1
Program Studi : Teknik Informatika
Konsentrasi : Teknik Informatika

Ketua Program Studi,

Pembimbing,


Ahmad Anas S. Kom., M. Kom.
NIDN. 04-270388-02

Ahmad Anas S. Kom., M. Kom.
NIDN . 04-270388-02

Pembimbing,

Pembimbing,


Ahmad Anas S. Kom., M. Kom.
NIDN. 04-270388-02

Ahmad Anas S. Kom., M. Kom.
IDN. 04-270388-02

Mengetahui dan Disahkan Oleh

Ketua

STMIK PAMITRAN

Dr. H. K. Prihartono A.H. M.M., MOS., CMA., MPM.
NIDN 04-100568-01

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Karya : **Perancangan sistem informasi aplikasi pendeteksi kebakaran berbasis arduino Di PT Hunga Indonesia**
Ilmiah

Penulis / NPM : OMIN / 18424016
Program : Strata 1
Program Studi : Teknik Informatika
Konsentrasi : Teknik Informatika

Diterima dan Disetujui Dipertahankan

Dalam Ujian Sidang

Pembimbing,

Pembimbing,



Ahmad Anas S. Kom., M.Kom
NIDN. 04-270388-02

Ahmad Anas S. Kom., M.Kom

NIDN. 04-270388-02

Pembimbing Lapangan,

Pembimbing Lapangan,



ADI FEBRI SANDI ST
NIK. 20110567

ADI FEBRI SANDI ST

NIK.20110567

PERNYATAAN PENULIS

Judul Karya Ilmiah :

Perancangan sistem informasi aplikasi pendeteksi kebakaran berbasis arduino Di PT Hunga Indonesia Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya ilmiah saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik Sarjana Komputer (S.Kom) baik di STMIK PAMITRAN maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya ilmiah saya ini adalah karya ilmiah yang murni dan bukan hasil plagiat/jiplakan, serta asli dari ide dan gagasan saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari pembimbing.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan yang tidak etis, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang saya peroleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Karawang, 4 September 2022

Yang membuat pernyataan

Yang membuat pernyataan



OMIN
NPM. 18424016

OMIN
NPM. 18424016

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat beserta karunian-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah ini dengan baik. Karya ilmiah ini disusun berdasarkan Observasi di PT HUNGA INDONESIA dengan judul : **“Perancangan sistem informasi aplikasi pendeteksi kebakaran berbasis arduino Di PT Hunga Indonesia”**

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak , penulis akan banyak menemui kesulitan dalam penyusunan karya ilmiah ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. K. Prihartono A.H, M.M., MOS., CMA., MPM. selaku Ketua STMIK PamitranKarawang.
2. Bapak Haris Abu Bakar Sidik, S.E., M.M.selaku Wakil Ketua STMIK Pamitran Karawang.
3. Bapak Ahmad Anas, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi STMIK PamitranKarawang
4. Bapak Ahmad Anas, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu dengan pengarahan dalam penulisan karya ilmiahini.
5. Dosen dan Staf Akademik STMIK Pamitran Karawang terutama dosen Manajemen Informatika yang telah memberikan banyak ilmunya kepada penulis.
6. Bapak Adi Febri Sandi, S.T Assistan manager. selaku pembimbing lapangan di PT HUNGA INDONESIAN, Cikarang yang telah banyak memberikan informasi dalam penulisan karya ilmiahini.
7. Kedua orang tua dan istri serta teman teman di tempat kerja yang tidak pernah berhenti memberi dukungan dan doa.
8. Pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satupersatu.

Penulis menyadari bahwa materi pada karya ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna. Terima kasih telah berperan dalam penulisan karya ilmiah ini dan semoga Allah membalas semua kebaikan kalian yang telah banyak membantu dalam penulisan karya ilmiah ini.

Akhir kata semoga penyusunan karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya bagi para pembaca pada umumnya.

Karawang, 4 September 2022

Penulis

Perancangan sistem informasi aplikasi pendeteksi kebakaran berbasis arduino Di PT Hunga Indonesia

Omin¹, Ahmad Anas²

Email : ¹omino@gmail.com, ²ahmad.anas87@gmail.com

¹² *Teknin Informatika, STMIK Pamitran*

¹² *Jl. Pangkal Perjuangan By Pas Km.2, Tanjung Pura, Karawang*

ABSTRAK

Kebakaran dapat terjadi kapan saja, di mana saja, terlepas dari lokasi atau waktu. Ada banyak cara untuk mencegahnya. Salah satu cara untuk mencegah hal ini bisa dengan alarm kebakaran, sensor api dan asap. Detektor ini bisa di pasang di setiap ruangan sehingga dapat merespon adanya tanda terjadinya kebakaran. Penulis melakukan penelitian menggunakan Arduino Uno sebagai komponen utama dalam Perancangan sistem informasi aplikasi pendeteksi kebakaran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencegah secara efisien dampak dari kebakaran dengan menggunakan sensor asap dan api berbasis arduino agar dapat mencegah secara dini dampak dari kebakaran yang berada di PT.Hunga Indonesia. Perangkat yang dipakai adalah arduino uno dengan sensor api dan asap, serta mensimulasikan perangkat pada miniatur ruangan agar dapat di implementasikan dalam ruang lingkup pada dunia nyata secara langsung.

Kata Kunci : Asap, Api, Arduino

ABSTRACT

Fires can happen anytime, anywhere, regardless of location or time. There are many ways to prevent it. One way to prevent this could be with fire alarms, fire and smoke sensors. This detector can be installed in any room so that it can respond to signs of a fire. The author conducted research using Arduino Uno as the main component in the design of a fire detection application information system. The purpose of this study is to efficiently prevent the impact of fires by using arduino-based smoke and fire sensors in order to prevent early impact of fires at PT.Hunga Indonesia. The device used is arduino uno with fire and smoke sensors, and simulates the device in a miniature room so that it can be implemented in the scope of the real world directly..

Key Words : Smoke, Fire, Arduino

PENDAHULUAN

Kebakaran dapat terjadi kapan saja, di mana saja, terlepas dari lokasi atau waktu. Hampir setiap hari, Anda bisa mendapatkan informasi tentang kebakaran di berbagai pelosok tanah air melalui media. Banyak hal yang menyebabkan ini, kebakaran dapat terjadi kapan saja, di mana saja, terlepas dari lokasi atau waktu. Hampir setiap hari, Anda bisa mendapatkan informasi tentang kebakaran di berbagai pelosok tanah air melalui media. Banyak hal yang menyebabkan ini data statistik pemadamapi mengambil sample di kota Jakarta yaitu disebabkan oleh konsleting listrik, *human error*, rokok, kompor, dan lain-lain (Yanuar et al., 2019).

Padahal, jika terjadi kebakaran, Anda bisa mencegah terjadinya bencana. Ada banyak cara untuk mencegah hal ini. Salah satu cara untuk mencegah hal ini bisa menjadi alarm kebakaran. Detektor kebakaran ini dapat dipasang di ruangan manapun, sehingga dapat merespon perubahan suhu ruangan (Nugraha et al., 2021)

PT Hung-A Indonesia merupakan perusahaan yang bergerak di bidang Ban, Produsen. PT Hung-A Indonesia telah

mengeksport lebih dari 70% dari seluruh produksi ke Eropa dan telah memberikan produk untuk Dunlop, yang merupakan perusahaan yang berasal ban, awal sambil membangun kehadiran di Indonesia. Di pasar domestik, PT.HUNG-A INDONESIA bermitra dengan beberapa perusahaan Indonesia untuk memastikan pangsa pasar dan membuktikan kualitas terbaik dan kepercayaan dari pasar. Terutama, ban high-end untuk MTB telah mempertahankan tempat 1 di penjualan dengan merek PT Hung-A Indonesia di Jerman, rumah ban benua, dan memperluas pasar untuk keseluruhan Eropa berdasarkan posisi ini.

Pada tahun 1991, PT Hung-A Indonesia didirikan dan berdasarkan pada teknologi akumulasi dan tahu-bagaimana memproduksi berbagai jenis ban dan produk tabung dan merupakan basis utama bagi manajemen global Hung-A group. PT Hung-A Indonesia memperoleh sertifikasi ISO9001 harus dilengkapi dengan sistem kualitas yang dibutuhkan di pasar global dan menambah daya saing harga untuk pemasaran global (Bukajobs.com, 2019)

Jadi sangat memungkinkan terjadinya kebakaran dalam proses

produksi dikarenakan menggunakan bahan material yang mudah terbakar. Material mudah terbakar adalah sebuah zat yang akan terbakar dalam kondisi suhu tertentu dan dapat membahayakan untuk lingkungan (Anzaeny & Prima, 2021)

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencegah secara efisien dampak dari kebakaran dengan menggunakan sensor asap dan api berbasis arduino agar dapat mencegah secara dini dampak dari kebakaran.

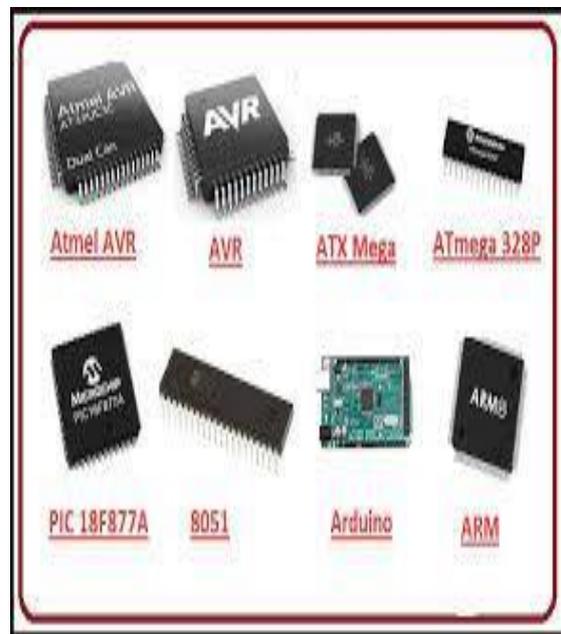
Perangkat yang dipakai adalah arduino uno dengan sensor api dan asap, serta mensimulasikan perangkat pada miniatur ruangan agar dapat di implementasikan dalam ruang lingkup pada dunia nyata secara langsung.

Berdasarkan latar belakang tersebut pada penelitian ini mencoba mengangkat permasalahan tersebut kedalam sebuah penelitian yang dapat memberikan solusi agar menggunakan sistem otomatisasi guna memudahkan permasalahan yang ada di PT Hunga Indonesia dengan judul :
“PERANCANGAN SISTEM INFORMASI APLIKASI PENDETEKSI KEBAKARAN BERBASIS ARDUINO DI PT HUNGA INDONESIA”

KAJIAN PUSTAKA

1. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sistem mikroprosesor lengkap yang terdapat dalam sebuah chip. Mikrokontroler umumnya juga mencakup komponen pendukung sistem minimum terdiri dari mikroprosesor, memori dan antarmuka I / O, sedangkan mikroprosesor biasanya hanya berisi CPU (Wardhana, 2006).



Gambar 1. Mikrokontroler

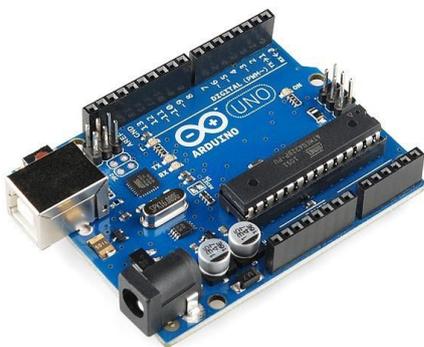
2. Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang di dalamnya terdapat komponen -

utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino Uno adalah papan mikrokontroler mikrokontroler yang berbasis ATMEGA328 yang memiliki 14 pin digital input/output(dimana 6 pin dapat

digunakan sebagai output PWM, 6 analog input, clock speed 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Board ini mampu menggunakan daya yang terhubung ke komputer dengan kabel USB atau daya eksternal dengan adaptor AC-DC atau baterai (Syahwil, 2013).

Didalam rangkaian board arduino terdapat mikrokontroler AVR seri ATmega 328 yang merupakan produk dari Atmel. Arduino memiliki kelebihan tersendiri dibanding board mikrokontroler yang lain selain bersifat open source, arduino juga mempunyai bahasa pemrogramannya sendiri yang berupa bahasa C++ (Marpaung, 2017)(Marpaung, 2017).



Gambar 2. Arduino

```
1 #include <stdio.h>
2
3 int main(){
4     printf("Hello World");
5     return 0;
6 }
7
8
```

Gambar 3. Contoh Bahasa C++

3. Sensor MQ-2

Sensor MQ-2 dapat digunakan untuk mendeteksi kebocoran gas dan asap rokok, sensor MQ-2 merupakan sensor yang sensitif terhadap gas metana, butana, LPG, dan asap rokok (Hamdani et al., 2019)



Gambar 4. Sensor MQ-2

4. Sensor API

Sensor ini dapat mendeteksi nyala api dalam rentang panjang gelombang 760 nm~1100 nm, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.11. Sensor ini dapat mendeteksi suhu panas berkisar 25 °C–85 °C. Sensor ini dapat mendeteksi api dari jarak 100 cm dengan keluaran tegangan sebesar 0,5 V, dan pada jarak 20 cm dengan objek sensor ini dapat mengeluarkan keluaran tegangan sebesar 5 V (Amin & Ananda, 2021)



Gambar 5. Sensor Api

5. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Perangkat elektronika ini terbuat dari elemen piezoceramics yang diletakkan pada suatu diafragma yang mengubah getaran/vibrasi menjadi gelombang suara. Buzzer menggunakan resonansi untuk memperkuat intensitas suara (Amin & Ananda, 2021).



Gambar 6. Buzzer

6. Relay

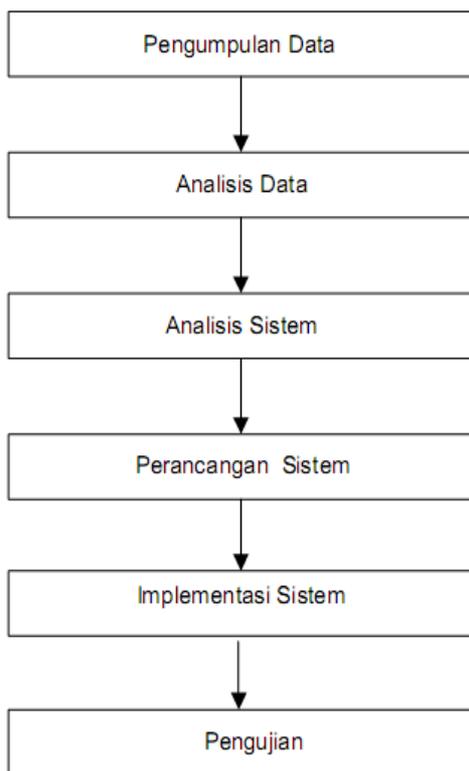
Relay adalah sebuah saklar yang dikendalikan oleh arus. Relay memiliki sebuah kumparan tegangan-rendah yang dililitkan pada sebuah inti. Terdapat sebuah armatur besi yang akan tertarik menuju inti apabila arus mengalir melewati kumparan. Armatur ini terpasang pada sebuah tuas berpegas. Ketika armatur tertarik menuju inti, kontak jalur bersama akan berubah posisinya dari kontak normal-tertutup ke kontak normal-terbuka. Relay dibutuhkan dalam rangkaian elektronika sebagai eksekutor sekaligus interface antara beban dan sistem kendali elektronik yang berbeda sistem power supplynya. Secara fisik antara saklar atau kontaktor dengan elektromagnet relay terpisah sehingga antara beban dan sistem kontrol terpisah. Bagian utama relay elektro mekanik adalah sebagai berikut. Kumparan elektromagnet Saklar atau kontaktor Swing Armatur Spring (Pegas). (L. Andi, 2018)



Gambar 7. Relay

METODE

Penelitian ini melakukan percobaan dan penyesuaian hardware dan software yang akan digunakan dalam pembuatan alat, penulis juga akan melakukan perbandingan antar hardware yang satu dengan yang lainnya begitu juga dengan software yang akan dipakai, hal ini bertujuan agar dapat mendapatkan hasil yang terbaik. Adapun kerangka kerja penelitian yang akan dibahas berikut ini :



Gambar 8. Diagram Metode Penelitian

Pada sub bab ini akan diuraikan kerangka kerja penelitian berdasarkan gambar di atas.

1. Pengumpulan Data

Kerangka kerja ini dimulai dari pengumpulan data, yaitu terdiri dari penelitian perpustakaan (library research), penelitian lapangan (field research), dan penelitian laboratorium (laboratory research).

2. Analisis Data

Setelah pengumpulan data diatas selesai selanjutnya dilakukan analisis terhadap data. Hal ini bertujuan untuk melakukan pengelompokan terhadap data tersebut sehingga akan memudahkan penulis di dalam melakukan analisis berikutnya.

3. Analisis Sistem

Setelah analisis data dilakukan, maka kerangka penelitian berikutnya yaitu merumuskan masalah dan menetapkan variabel-variabel.

4. Perancangan Sistem

Tahap ini membahas tentang perancangan dari model sistem dengan menentukan rancangan input didalam rancangan bangun pemadam kebakaran dengan otomatis berbasis arduino

5. Implementasi sistem

Tahapan ini akan melakukan implementasi alat dari sistem yang sudah dirancang dalam penelitian ini

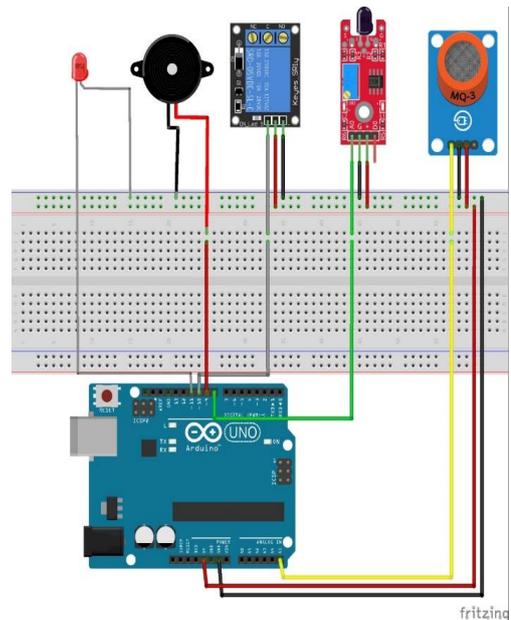
6. Pengujian

Pada tahap pengujian ini dijelaskan tentang bagaimana hasil tahapan proses penentu perancangan alat kebakaran otomatis dengan menggunakan arduino, sehingga kesalahan perancangan dari sistem dapat diminimalisir

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian pada alat pendeteksi kebakaran menggunakan arduino dengan tujuan untuk mengetahui apakah alat tersebut bekerja sesuai dengan yang diinginkan dan mengetahui hasil pengukuran tegangan atau arus yang bekerja pada rangkaian saat beroperasi serta menentukan titik uji dari rangkaian. Dari hasil pengukuran nanti dapat dijadikan sebagai acuan dalam menganalisa rangkaian. Adapun metode pengukuran yang dilakukan adalah pengukuran pada masing-masing titik uji agar mudah mengetahui karakteristik input dan output yang sesuai antara blok rangkaian satu dengan blok rangkaian lainnya.

Pengujian ini dilakukan setelah alat pendeteksi kebakaran selesai dirancang dan perintah yang dirancang pada Program Aplikasi IDE Arduino sudah diupload kedalam Arduino UNO.



Gambar 10. Wiring Diagram

Gambar 9. Lampu Led

Rangkaian sensor berfungsi membaca informasi yang ada pada lingkungan dan mengirimkan datanya kemikrokontroler. Dalam menguji rangkaian sensor yang harus dipersiapkan adalah sensor MQ-2, led, sensor api, arduino uno r3, software arduino.



Dalam rancangan alat pendeteksi kebakaran ini, digunakanlah program aplikasi arduino untuk menginputkan program yang nantinya akan diinputkan kedalam mikrokontroler ATMEGA 328 sebagai intruksi yang akan digunakan pada rangkaian alat pendeteksi kebakaran tersebut. Adapun tampilan awal dari program aplikasi Arduino dapat dilihat seperti gambar berikut :

```

pemadam | Arduino 1.8.19
File Edit Sketch Tools Help

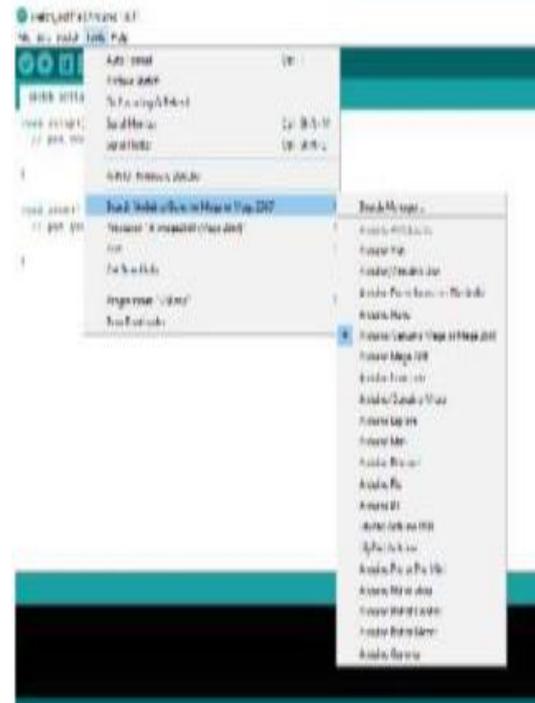
pemadam
// inialisasi pin sensor dan alarm/buzzer
const int pinApi = 8;
const int pinAlarm = 9;
const int redLED = 11;
const int relay = 10;
const int smokeA0 = A5;
// inialisasi variabel data
int data;
int dataAsap;
//Nilai threshold
int sensorThres =260;

// ----- program default/setting awal ----- //
void setup()
{
  // inialisasi status I/O pin
  pinMode(pinApi, INPUT); // pin sebagai input
  pinMode(smokeA0, INPUT); // pin sebagai input
  pinMode(pinAlarm, OUTPUT); // pin sebagai output
  pinMode(redLED, OUTPUT);
  pinMode(relay, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

// ----- program utama, looping/berulang terus-menerus ----
void loop()
{
  // variabel data adalah hasil dari pembacaan sensor
  
```

Gambar 11. Tampilan program aplikasi arduino

Gambar 12. Pemilihan jenis arduino



Gambar 12. Tampilan penginputan program

Dalam penggunaannya program aplikasi Arduino dapat dilihat pada gambar 11.

Selanjutnya adalah kode program yang digunakan dalam pembuatan alat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

```
// inialisasi pin sensor dan alarm/buzzer
const int pinApi = 8;
const int pinAlarm = 9;
const int redLED = 11;
const int relay = 10;
const int smokeA0 = A5;
// inialisasi variabel data
int data;
int dataAsap;
//Nilai threshold
int sensorThres = 260;

// ----- program default/setting awal
----- //
void setup()
{
  // inialisasi status I/O pin
  pinMode(pinApi, INPUT); // pin
  sebagai input

  pinMode(smokeA0, INPUT); // pin
  sebagai input
```

```
pinMode(pinAlarm, OUTPUT); // pin
sebagai output
```

```
pinMode(redLED, OUTPUT);
pinMode(relay, OUTPUT);
Serial.begin(9600);
}
```

```
// ----- program utama, looping/berulang
terus-menerus ----- //
```

```
void loop()
{
```

```
  // variabel data adalah hasil dari
  pembacaan sensor
```

```
  // berupa logic LOW/HIGH
  data = digitalRead(pinApi);
  int          analogSensor          =
  analogRead(smokeA0);
```

```
  Serial.print("Pin SMOKE: ");
  Serial.println(analogSensor);
```

```
  // // jika data pada sensor API bernilai
  logic LOW
```

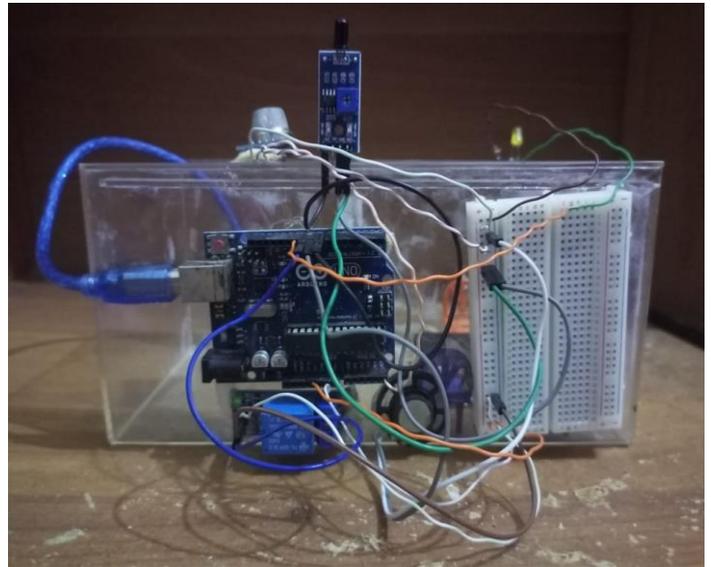
```
  if (data == LOW)
  {
    digitalWrite(relay, LOW);
    digitalWrite(redLED, HIGH);
    tone(pinAlarm, 1000); delay(4000);
    noTone(pinAlarm); delay(100);
    tone(pinAlarm, 1000); delay(4000);
```

```

}

// jika data Analog pada sensor Asap
lebih besar dari batas
else if (analogSensor > sensorThres)
{
digitalWrite(relay, LOW);
digitalWrite(redLED, HIGH);
tone(pinAlarm, 500);
delay(500);
noTone(pinAlarm);
delay(100);
tone(pinAlarm, 500);
delay(500);
noTone(pinAlarm); delay(100);
}

```



**Gambar 13. Prototype alat pemadam
(tampak depan)**

```

// jika data tidak bernilai logic LOW
else
{
digitalWrite(relay, HIGH);
//Lampu Dimatikan
digitalWrite(redLED, LOW);
// alarm dimatikan
noTone(pinAlarm);
delay(10);
}
}

```



Selanjutnya adalah rangkaian secara prototype dari alat pemadam kebakaran berbasis arduino uno :

**Gambar 14. Prototype alat pemadam
(tampak atas)**

KESIMPULAN

Dalam hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan beberapa hasil sebagai berikut :

1. Dalam perancangan aplikasi pendeteksi kebakaran berbasis arduino di PT Hunga Indonesia dapat mengurangi resiko kebakaran
2. Dengan adanya alat ini mempermudah dan mengurangi resiko kebakaran pada PT Hunga Indonesia
3. Adanya alat pendeteksi ini agar dapat mencegah secara dini dampak dari kebakaran

DAFTAR PUSTAKA

Amin, M., & Ananda, R. (2021). Sistem Kendali Jarak Jauh Robot Pemadam Api Dengan Menggunakan Sensor Flam Dan Sensor Mq Berbasis Motor Pompa. *Journal of Science and Social Research*, 4(2), 136. <https://doi.org/10.54314/jssr.v4i2.546>

Anzaeny, A., & Prima, B. (2021).

RANCANG BANGUN ALAT UJI MUDAH TERBAKAR (FLAMMABILITY TESTER) MATERIAL INTERIOR BUS BERBASIS ARDUINO DI CV. LAKSANA KAROSERI.

Bukajobs.com. (2019). *PT. Hunga Indonesia.*

<https://www.bukajobs.com/2019/10/lowongan-kerja-pt-hung-indonesia-2019.html>

Hamdani, D., Handayani, E., & Risdianto, E. (2019). Rancang Bangun Alat Pendeteksi Asap Rokok Dan Nyala Api Untuk Penanggulangan Kesehatan Dan Kebakaran Berbasis Arduino Uno Dan GSM SIM900A. *Jurnal Ilmu Fisika / Universitas Andalas*, 11(1), 37–46. <https://doi.org/10.25077/jif.11.1.37-46.2019>

L. Andi, A. A. E. (2018). *Kunci Pintu Otomatis Menggunakan RFID.* 6(1), 43–48.

Marpaung, N. (2017). Perancangan Prototype Jemuran Pintar Berbasis Arduino Uno R3 Menggunakan Sensor Ldr Dan Sensor Air. *Riau Journal of Computer Science*, 3(2), 71–80.

Nugraha, F., Fath, A., Kholdani, R., & Informatika, T. (2021).

*PERANCANGAN SISTEM
PEMADAM API DAN PENGHISAP
ASAP OTOMATIS BERBASIS
ARDUINO MEGA DENGAN
KENDALI ANDROID.*

Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Andi Yogyakarta.

Wardhana, L. (2006). *Belajar Sendiri Mikrokontroler AVR Seri ATmega8535 : Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Andi.

Yanuar, R. N., Ichsan, M. H. H., & Setyawan, G. E. (2019). Implementasi Sistem Pemadam Kebakaran Pada Ruang Tertutup Berbasis Arduino Menggunakan Logika Fuzzy. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(4), 3963–3970. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/5084>