

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

Fitryan Nugraha¹, Zaenudin², Al Fath Riza Kholdani³

¹Teknik Informatika, 55201, 16630503

²Teknik Informatika, 55201, 11 150288 01

³Teknik Informatika, 55201, 11 290886 02

E-mail : fitryannugraha02@gmail.com

ABSTRAK

Kebakaran merupakan suatu peristiwa yang terjadi akibat tidak terkendalinya sumber penyalaan api. Proses terjadinya kebakaran meliputi tiga unsur yaitu adanya sumber energi, bahan mudah terbakar dan adanya oksigen. Salah satu penyebab terjadinya kebakaran disebabkan oleh konsleting listrik pada ruangan. Pada ruang yang terbakar akibat adanya hubungan arus pendek disebut konsleting listrik pada kabel memerlukan sebuah perancangan sistem pemadam api dan penghisap asap, bila terjadi kebakaran dengan menggunakan mikrokontroler arduino Mega. Sistem rancangan ini dilengkapi dengan sensor yang diletakkan pada ruangan, yaitu sensor Infrared Api yang berfungsi untuk mendeteksi adanya api dan sensor asap MQ-2 yang berfungsi untuk mendeteksi adanya gas/asap. bila terjadi kebakaran maka sistem ini akan menyalakan buzzer dan pompa sebagai alat Pemadam api Kemudian Lampu Led menyala berwarna merah dan layar Lcd meyakinkan dalam bahaya dan dapat berkomunikasi melalui telegram pada kondisi ruangan sehingga dapat menanggulangi kebakaran dini. Dari hasil pengujian yang dilakukan didapat bahwa sistem berfungsi dengan baik dan mampu mencegah kebakaran.

Kata Kunci: Mikrokontroler, Arduino Mega, Sensor MQ-2, Sensor Infrared Api, Telegram.

ABSTRACT

Fire is an event that occurs due to uncontrolled ignition sources. The process of fire includes three elements, namely the presence of an energy source, combustible materials and the presence of oxygen. One of the causes of fire is caused by electrical short circuit in the room. In a room that burns due to a short circuit, it is called an electrical short circuit in the cable, it requires a fire extinguisher and smoke suction system design, in case of a fire using the Arduino Mega microcontroller. This design system is equipped with sensors that are placed in the room, namely the Infrared Flame sensor which functions to check for fire and the MQ-2 smoke sensor which functions to check for gas / smoke. If a fire occurs, this system will cause a buzzer and a pump as a fire extinguisher. Then the Led light turns red and the Lcd screen says it is in danger and can communicate via telegram in room conditions so that it can tackle an early fire. From the results of tests carried out that the system is functioning properly and is able to prevent fires.

Keywords: Mikrokontroler, Arduino Mega, Sensor MQ-2, Sensor Infrared Api, Telegram.

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Kebakaran merupakan malapetaka yang dapat terjadi akibat pengabaian manusia dan faktor alam. Kebakaran bisa terjadi dimana saja. Penyebab terjadinya kebakaran tersebut sangat bervariasi, misalnya korsleting listrik, ledakan tabung gas, dll yang dapat menimbulkan kebakaran. Padahal, bencana bisa dicegah jika terjadi kebakaran. Ada banyak cara untuk mencegah hal ini terjadi. Salah satu cara untuk mencegahnya mungkin dengan alat deteksi kebakaran. Detektor kebakaran ini dapat ditempatkan di ruangan manapun sehingga alat pendeteksi tersebut dapat bereaksi terhadap perubahan suhu di dalam ruangan tersebut.

Membangun sistem peringatan dan deteksi kebakaran melalui notifikasi SMS menggunakan detektor kebakaran, detektor asap, dan detektor suhu. Berkat aplikasi yang dibangun atau dibuat ini mampu mendeteksi keberadaan api, asap dan suhu, semua data dari hasil pemantauan disimpan dalam database, sistem peringatan dan pendeteksi kebakaran bekerja sesuai rencana dan dapat memantau gedung-gedung yang dilengkapi dengan sensor. Saat operator tidak ada ruangan, operator akan menerima informasi tentang kebakaran atau data melalui SMS.

Berdasarkan latar belakang kasus diatas, maka berinisiatif untuk menyempurnakan alat pendeteksi kebakaran yang telah diteliti sebelumnya dengan menambahkan alat dan memberikan judul pada tugas akhir ini yaitu “perancangan sistem pemadam api dan penghisap asap otomatis Berbasis Arduino Mega 2560 dengan kendali android “. Perancangan alat pendeteksi kebakaran pada suatu rumah ini merupakan suatu rancangan sistem yang dilengkapi alat penghisap asap otomatis, pemadam api otomatis, dan sistem informasi yang dapat memberikan informasi kebakaran dini kepada pihak terkait melalui telegram dengan harapan dapat mencegah terjadinya musibah kebakaran.

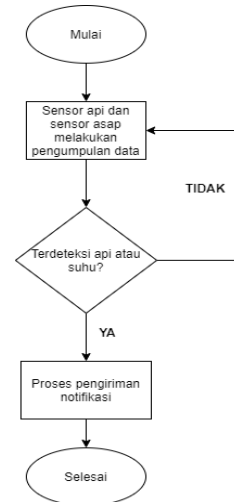
METODE PENELITIAN

1. Analisis Sistem Yang Berjalan

Merupakan gambaran tentang bagaimana sistem yang sedang berjalan sebelum dibuatnya sistem yang dimana kebakaran merupakan suatu ancaman bagi keselamatan manusia, harta benda dan lingkungan sekitarnya. Dengan adanya perkembangan dan kemajuan pembangunan maupun teknologi yang begitu pesat, resiko terjadinya kebakaran semakin tinggi. Dibutuhkan sebuah solusi yang cepat dan tepat bagi masalah tersebut, yang dapat secara langsung memberikan informasi berupa peringatan secara realtime sehingga terhindar dari bahaya penyebaran

kebakaran. Dengan adanya sebuah alat yang memberikan informasi peringatan seperti alat pendeteksi kebakaran dan pemadaman yang secara otomatis ketika adanya api atau gas/asap.

Flowchart Sistem Berjalan



2. Analisis Kebutuhan Alat

Dalam pembuatan Rancangan pemadam api otomatis Menggunakan Arduino Mega membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak. Kebutuhan perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan rancangan sistem ini adalah Komputer / Laptop, Arduino Mega, Sensor Infrared api, Sensor gas/asap, Modul Relay 4 chanel, Nozzle, Pompa air, Modul wifi esp, Kabel jumper, Kipas dc, Adaptor, Lcd, Kabel socket. Sedangkan kebutuhan perangkat lunak yang digunakan adalah dalam pembuatan rancangan ini adalah Arduino IDE v.1.8.5 yang berfungsi sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino.

Program yang ditulis dengan menggunakan Arduino Software (IDE) disebut sebagai sketch. Sketch ditulis dalam suatu editor teks dan disimpan dalam file dengan ekstensi .ino. Teks editor pada Arduino Software memiliki fitur” seperti cutting/paste dan seraching/replacing sehingga memudahkan kamu dalam menulis kode program.

Pada Software Arduino IDE, terdapat semacam message box berwarna hitam yang berfungsi menampilkan status, seperti pesan error, compile, dan upload program. Di bagian bawah paling kanan Software Arduino IDE, menunjukkan board yang terkonfigurasi beserta COM Ports yang digunakan.

3. Rancangan Model Alat/ Perangkat Keras

Flowchart Model Alat

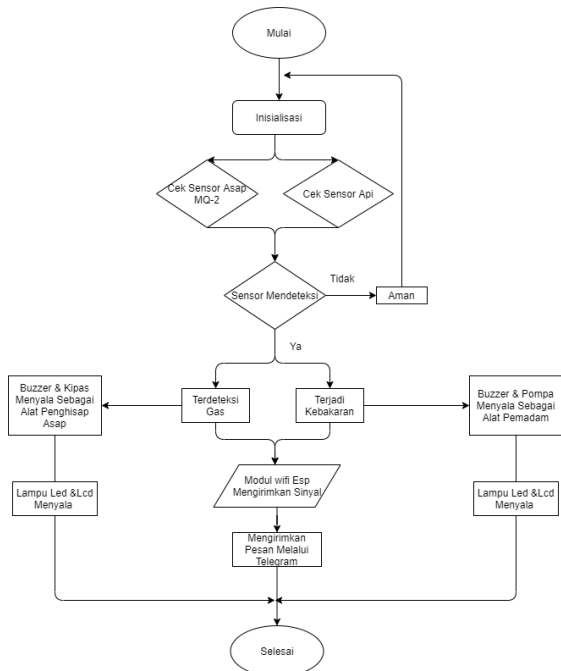
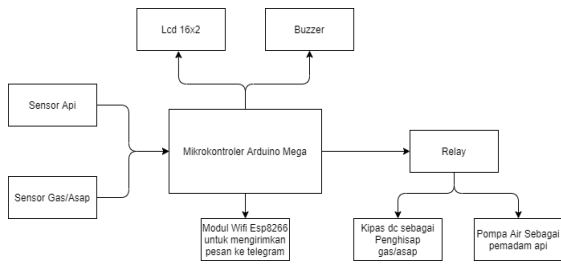
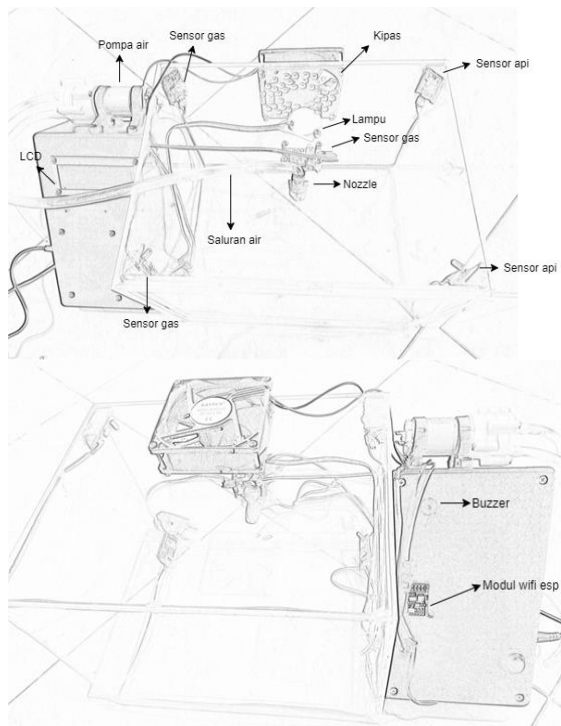


Diagram Blok Model Alat



Rancangan Model Alat



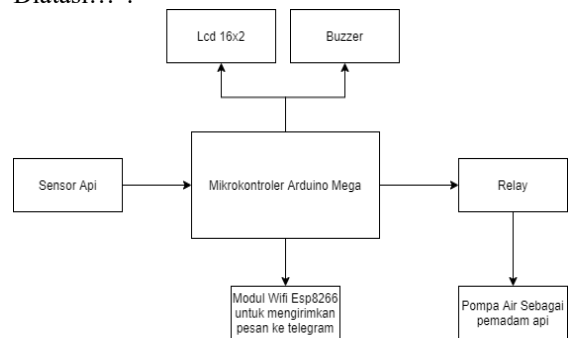
4. Rancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak pada sistem pemadam api dan penghisap asap otomatis ini menggunakan Software Arduino IDE.

5. Rancangan Antarmuka Masukan Alat

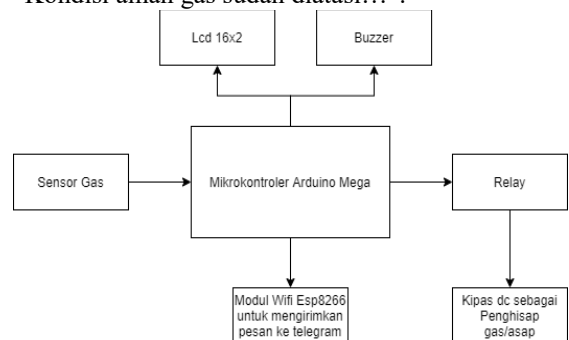
1. Diagram Blok Sensor Api

Jika terdeteksi api buzzer dan pompa menyala otomatis sebagai alat pemadam api kemudian lampu led menyala berwarna merah dan layar Lcd menyatakan "DALAM BAHAYA !!! TERDETEKSI API" kemudian mengirimkan pesan melalui telegram dengan pesan "Terdeteksi Keberadaan Api" dan jika api sudah padam maka telegram mengirimkan pesan "Kondisi Aman, Api Sudah Diatasi...".

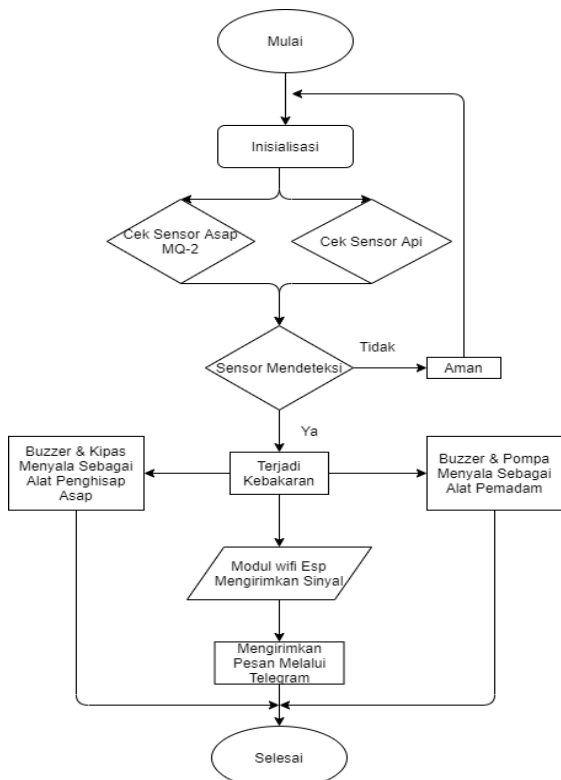


2. Diagram Blok Sensor Gas

Jika terdeteksi gas buzzer dan kipas menyala otomatis sebagai penghisap asap/gas kemudian lampu led menyala berwarna biru dan layar Lcd menyatakan "DALAM BAHAYA!!! TERDETEKSI GAS" kemudian mengirimkan pesan melalui telegram "Terdeteksi Kebocoran Gas", dan kalau sudah aman maka telegram mengirimkan pesan "Kondisi aman gas sudah diatasi...".



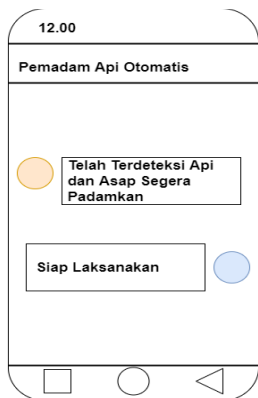
3. Flowchart Alat



Penjelasan flowchart tersebut
 Menghidupkan Alat, Inisialisasi, Mengecek Sensor Asap MQ-2 dan Sensor Api, Jika terdeteksi api buzzer dan pompa menyala sebagai alat Pemadam api Kemudian Lampu Led menyala berwarna merah dan layar Lcd meyatakan “Dalam Bahaya !!! Terdeteksi Api”., Jika terdeteksi gas/asap buzzer dan kipas menyala sebagai penghisap asap Kemudian Lampu Led menyala berwarna biru dan layar Lcd meyatakan “Dalam Bahaya !!! Terdeteksi Gas”., Kemudian Modul wifi esp mengirimkan sinyal, Mengirimkan pesan melalui Telegram

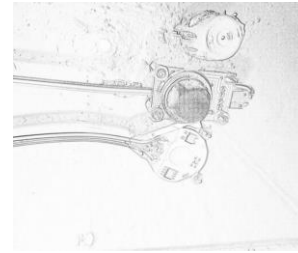
4. Telegram

Telegram berfungsi untuk melakukan komunikasi dan Mengirim pesan jika terdeteksi kebakaran, gas/asap.



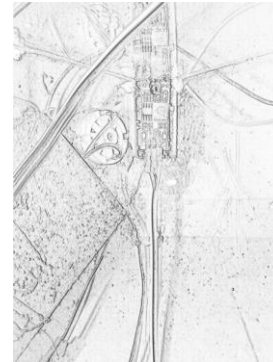
6. Rancangan Antarmuka Keluaran Sistem

1. Rancangan Sensor Gas/MQ-2
 Sensor MQ-2 sebagai pendeteksi gas.



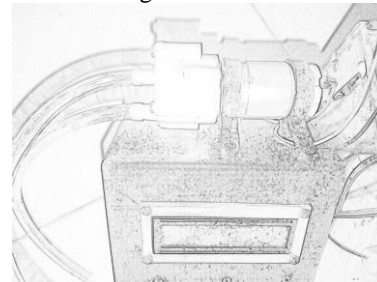
2. Rancangan Sensor Infrared Api

Sensor Infrared Api berfungsi sebagai pendeteksi api.



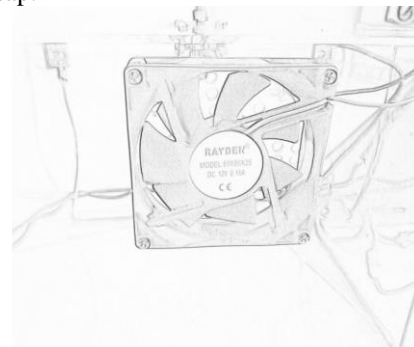
3. Rancangan Pompa Air

Pompa Air Berfungsi jika ada api maka pompa secara otomatis mengeluarkan air melalui nozzle.



4. Rancangan Kipas

Kipas berfungsi jika ada gas/asap berlebih sehingga kipas otomatis menyala untuk mengeluarkan gas/asap.



5. Rancangan LCD

LCD berfungsi sebagai penampil data jika terdeteksi api/gas.



6.Rancangan Buzzer

Buzzer berfungsi sebagai alarm jika ada terjadi gas/api.

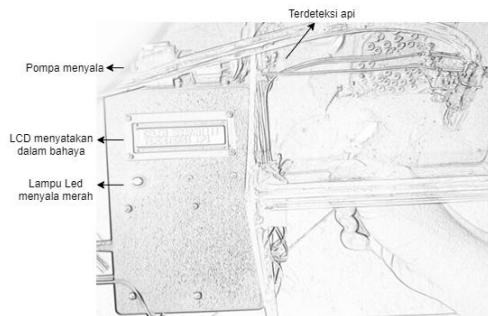


7.Rancangan Esp8266

Modul Wifi Esp berfungsi untuk mengirimkan pesan melalui telegram.

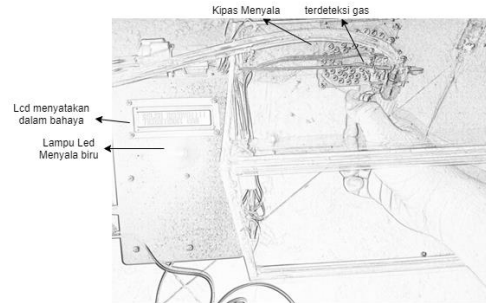


8.Rancangan Tampilan Lcd Terjadi Kebakaran jika terdeteksi api buzzer dan pompa menyala sebagai alat Pemadam api Kemudian Lampu Led menyala berwarna merah dan layar Lcd meyatakan "DALAM BAHAYA !!! TERDETEKSI API".



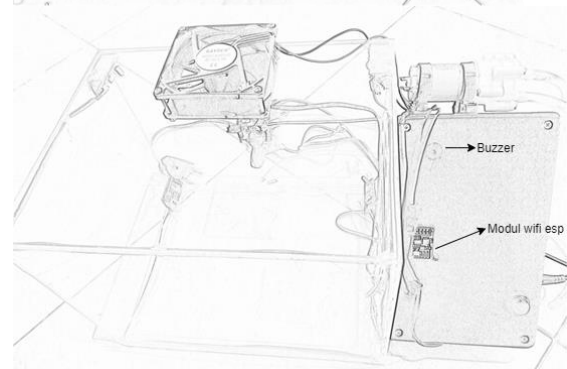
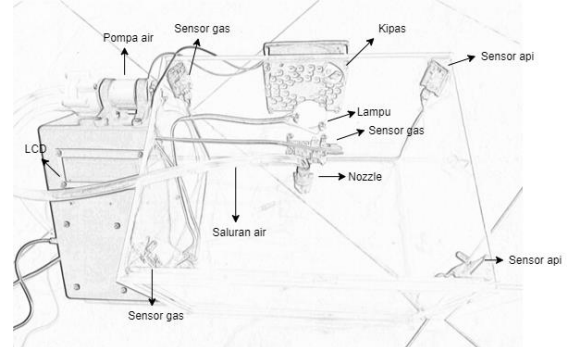
9.Rancangan LCD Kebocoran Gas

jika terdeteksi gas buzzer dan kipas menyala sebagai penghisap asap Kemudian Lampu Led menyala berwarna biru dan layar Lcd meyatakan "DALAM BAHAYA!!! TERDETEKSI GAS".



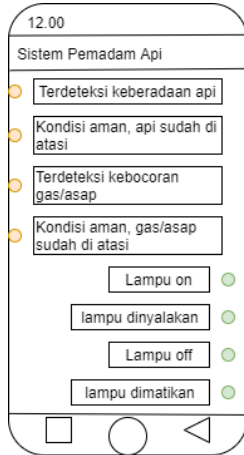
10.Rancangan Alat

Perancangan Alat untuk mengetahui kebakaran pertama inialisasi alat ketika pertama kali dihidupkan yang ditandai LCD menyatakan "SAAT INI RUMAH KONDISI NORMAL" dan jika ada terdeteksi api buzzer dan pompa menyala sebagai alat Pemadam api Kemudian Lampu Led menyala berwarna merah dan layar Lcd meyatakan "DALAM BAHAYA !!! TERDETEKSI API" kemudian mengirimkan pesan melalui telegram dengan pesan "Terdeteksi Keberadaan Api", juga jika terdeteksi gas buzzer dan kipas menyala sebagai penghisap asap Kemudian Lampu Led menyala berwarna biru dan layar Lcd meyatakan "DALAM BAHAYA!!! TERDETEKSI GAS" kemudian mengirimkan pesan melalui telegram dan komunikasi melalui telegram yang dapat mematikan dan menyalakan lampu, kipas, pompa.



11.Rancangan Telegram

Telegram berfungsi untuk melakukan komunikasi dan Mengirim pesan jika terdeteksi kebakaran, gas/asap.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Tampilan Alat

1. Tampilan Alat Sistem Pemadam Api dan Penghisap Asap Otomatis



2. Tampilan Alat Terdeteksi Gas



3.Tampilan Alat Terdeteksi Gas



4.Tampilan Sistem Telegram



Hasil Pengujian Alat

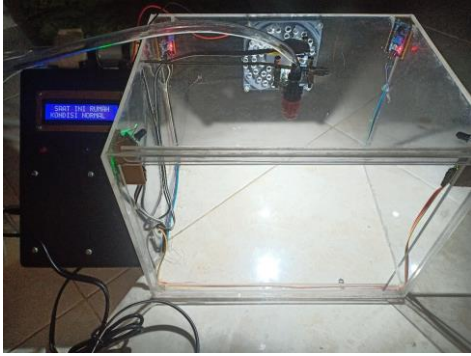
Setelah melakukan proses perakitan alat, maka proses selanjutnya yaitu Pengujian sistem pemadam api. Pada pengujian alat ini dilakukan secara menyeluruh untuk mengetahui prototipe yang dirakit apakah komponen yang terpasang dapat bekerja dengan baik dan benar atau sebaliknya. Pengujian ini menggunakan metode blackbox. Pengujian blackbox ini tidak perlu tahu apa yang sesungguhnya terjadi dalam sistem pada prototipe.

1. Requiremen Inialisasi

Skenario Uji : Alat dicolokkan pada adaptor
 Hasil Diharapkan : Arduino Mega LED Menyala Hijau, Menyala, LCD menyala dan Module Wifi ESP Aktif

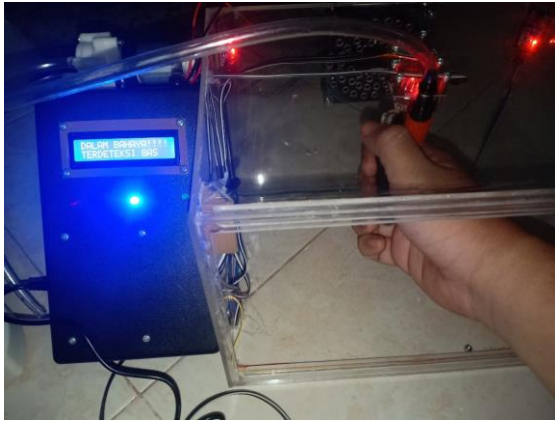
Jenis Pengujian : Blackbox

Hasil Pengujian : Sesuai



2. Pengujian Sensor MQ-2

Skenario Uji : Sensor MQ-2 berjarak 15cm secara garis lurus bekerja Sensor mendeteksi adanya gas Hasil Diharapkan : LED menyala berwarna biru, LCD menyatakan dalam bahaya dan kipas menyala Jenis Pengujian : Blackbox Hasil Pengujian : Sesuai



3. Pengujian Sensor Infrared Api

Skenario Uji : Sensor Infrared api jarak pembacaan ± 25 cm secara garis lurus dari titik api ke sensor bekerja. Hasil Diharapkan : LED menyala berwarna merah, LCD Menyatakan dalam bahaya dan pompa menyala untuk memadamkan. Jenis Pengujian : Blackbox Hasil Pengujian : Sesuai



4. Pengujian Modul Esp 8266

Skenario Uji : Modul esp 8266 bekerja Jika terdeteksi api/gas. Hasil Diharapkan : Modul esp 8266 Mengirim informasi berupa pesan melalui telegram Jenis Pengujian : Blackbox Hasil Pengujian : Sesuai



Pengujian Kinerja Alat

Dalam pengujian alat ini untuk mengetahui apakah alat yang sudah dibuat berfungsi dengan baik atau tidak, dilakukan pengujian kinerja alat. Ketika prototipe mendapatkan daya dari adaptor, maka dilakukan pengujian terhadap kinerja alat, yaitu seberapa cepat respon sistem yang bekerja pada alat merespon api, gas/asap yang terdeteksi, kemudian pompa menyala otomatis apabila ada api dan kipas menyala otomatis apabila ada gas/asap.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil analisis, perancangan dan pengujian terhadap Rancangan sistem pemadam api dan penghisap asap otomatis, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem pendeteksi kebakaran dan gas berjalan sesuai dengan yang direncanakan baik fungsi sensor, kipas dan pompa air. .
2. Pada saat operator tidak ada di ruangan, operator akan mendapat informasi atau data-data kebakaran melalui pesan Telegram dan juga dapat memberi pesan untuk memadamkan api dengan mengirimkan pesan melalui telegram.
3. Pengiriman data ke server menggunakan modul wifi ESP8266 tergantung pada kecepatan akses internet yang digunakan.

SARAN

Disarankan untuk pengembangan alat ini adalah:

1. Menambahkan camera, sehingga dapat memonitoring kondisi ruangan. Dan juga Diharapkan penelitian selanjutnya dapat menambahkan sensor suhu jadi untukantisipasi awal jika hendak terjadi kebakaran.
2. Mengembangkan interface alat ke pemrograman web.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Satriani Said [et al.] (2018). IMPLEMENTASI SPRINKLER CERDAS PADA GEDUNG BERBASIS ARDUINO UNO [Journal]. - Makassar : Prosiding Konferensi Nasional Pascasarjana Teknik Sipil (KNPTS), - 2477-00-86.
- Andalia Fanny and Setiawan Eko Budi. (2015). PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA PENCARI KERJA PADA DINAS SOSIAL DAN TENAGA KERJA KOTA PADANG [Journal]. - Padang : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA), - ISSN : 2089-9033 : Vols. Vol. 4, No. 2,.
- Andree Dimas. (2013, Desember 18). Dasar Teori Bahasa C [Online] // <https://dimasandree.wordpress.com/>
<https://dimasandree.wordpress.com/2013/12/18/dasar-teori-bahasa-c/>.
- Arianto. (2016, Oktober 05). Pengertian Internet of Things dan Implementasi IoT. - Oktober 05, 2016. - Juli 17, 2020. - <https://www.tembolok.id/pengertian-internet-of-things-implementasi-dan-contoh-perangkat-iot/>.
- Arief Muhamad Bagus Nuria. (2018). Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Daya masukan GTI [Book]. - Malang : University of Muhammadiyah Malang.
- Ariyani Pipin Farida and Supriyono Yoni. (2017). Sistem Peringatan dan Pendeteksi Kebakaran Gedung Melalui Notifikasi SMS dengan Menggunakan Sensor Api, Sensor Asap dan Sensor Suhu [Journal]. - Jakarta Selatan : Jurnal TICOM. - ISSN : 2302-3252 : Vol. Vol. 5 No.3.
- Fitriani Mila and Mufti. (2018). APLIKASI MONITORING KEBAKARAN BERBASIS IOT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN FUZZY LOGIC DAN MICROCONTROLLER WEMOS D1 MINI, SENSOR SUHU DHT22, SENSOR ASAP MQ-7, DAN FLAME SENSOR DENGAN MEMBERIKAN INFORMASI MELALUI SMS (SHORT MESSAGE SERVICE) DI PT MACROSE [Journal]. SKANIKA, Jakarta Selatan. - Vol. VOLUME 1 NO. 1.
- Guntoro. (2020, July 13). Metode Waterfall : Pengertian, Tahapan, Contoh, Kelebihan dan Kekurangan [Online] // <https://badoystudio.com/>. - © 2017 - 2020 Badoystudio.com, <https://badoystudio.com/metode-waterfall/>.
- Haryono, Ariyani Sofia and Nugroho Aji Brahma. (2017). PENGEMBANGAN PROTOTIPE PEMADAM API DAN [Journal]. - Jember : UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER. Informatikologi. (2017, July 13). Pengertian Flowchart Dan Jenis – Jenisnya [Online] // <https://informatikologi.com/>
<https://informatikologi.com/pengertian-flowchart-dan-jenis-jenisnya/>.
- Kurniawati Peni. (2018, Oktober 29). Pengujian Sistem [Online] // <https://medium.com/>
<https://medium.com/skyshidigital/pengujian-sistem-52940ee98c77>.
- Loveri Tomi. (2017). RANCANG BANGUN PENDETEKSI ASAP ROKOK MENGGUNAKAN SENSOR MQ 2 BERBASIS ARDUINO [Journal]. - Padang : Jurnal Sistem Informasi Dan Manajemen Informatika. - 2355 – 7958 : Vol. Vol. 4 No. 2.
- Purbaya Robi. (2017). APLIKASI MOTOR STEPPER PADA ALAT PENCETAK BANGUN RUANG TIGA DIMENSI UNTUK PELEBURAN FILAMENT PADA MOTOR EXTRUDER [Book]. - Palembang : POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA.
- Putra Agung Rachmat and Susilo Andi. (2018). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ROBOT PEMADAM API BERBASIS MIKROKONTROLER ARDUINO MEGA 2560 [Journal]. - Jakarta : Jurnal Teknologi Informasi. - e-ISSN : 2623-1700 : Vol. Vol 4 No 2.
- Raihan Raudhatul. (2018, Januari 22). Makalah Blok Diagram [Online] // <http://myteknikkimiablogaddress.blogspot.com>
<http://myteknikkimiablogaddress.blogspot.com/2018/01/makalah-blok-diagram.html>.
- Rudi, Dinata Irwan and Kurniawan Rudy. (2017). RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM SMART PARKING [Journal]. - Bangka Belitung : Jurnal Ecotipe. - ISSN 2355-5068 : Vol. Volume 4.
- Yanuar, Rahmat N, Mochammad Hannats Hanafi Ichsan., Gembong Edhi Setyawan. (2019, April). Implementasi Sistem Pemadam Kebakaran Pada RuangTertutup Berbasis Arduino Menggunakan Logika Fuzzy. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, 2548-964
- Shobrina Upik Jamil, Primananda Rakhmadhany and Maulana Rizal Analisis. (2017). Kinerja Pengiriman Data Modul TransceiverNRF24101, Xbeedan Wifi ESP8266 Pada Wireless Sensor Network [Journal]. - Malang : Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer. - e-ISSN: 2548-964X : Vols. Vol. 2, No. 4.
- Utomo Dias, Sholeh Muchammad and Avorizano Arry. (2017). Membangun Sistem Mobile Monitoring Keamanan [Journal]. - Jakarta : Seminar Nasional Teknoka. - ISSN No. 2502-8782 : Vol. Vol. 2.